



Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



LA MUJER EN LA INGENIERÍA QUÍMICA EN MÉXICO CINCO AÑOS DESPUÉS

**DRA. EN ING. MARÍA DEL CARMEN
DURÁN-DOMÍNGUEZ-DE-BAZÚA**

SEGUNDO FORO NACIONAL

**CIUDAD DE MÉXICO, D.F. MÉXICO
2013**





“LA MUJER EN LA INGENIERÍA QUÍMICA EN MÉXICO”. CINCO AÑOS DESPUÉS
SEGUNDO FORO NACIONAL

“WOMEN IN CHEMICAL ENGINEERING IN MEXICO” FIVE YEARS LATER
SECOND NATIONAL FORUM

ISBN 978-607-96107-0-8

© IMIQ
Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, A.C.
Calle de Horacio # 124-1101, Col. Polanco
11560 México D.F. México

Autora y responsable de la edición / *Author and Editorial responsible:*

PROFA. DRA.-ING. MARÍA DEL CARMEN DURÁN-DOMÍNGUEZ-DE-BAZÚA

Palabras Clave: Mujer, Ingeniería Química, México / *Key Words: Women, chemical engineering, Mexico*

LIBRO ELECTRÓNICO / *ELECTRONICAL BOOK*

PRIMERA EDICIÓN, México D.F., Marzo 2013 / *First Edition, Mexico City, March 2013*





Presentación

Este libro electrónico se hizo con el propósito de socializar lo ocurrido en el II Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México”, cinco años después.

Es muy estimulante realizar investigaciones de tipo histórico en un campo específico del conocimiento, en este caso, el rol de la mujer en la ingeniería química a lo largo de la existencia de este relativamente “joven” campo de la ingeniería y constatar que el abrir brecha no ha sido solamente problema de la que escribe, sino de todas las mujeres que, desde el siglo XIX decidieron incursionar en la ingeniería química, muchas de ellas con la ayuda de sus parejas del sexo masculino, otras solamente con el motor interno que las impulsó a ser ingenieras químicas.

Espero que su lectura entusiasme a las jóvenes generaciones de ingenieros químicos e ingenieras químicas para que continúen con ímpetu su destino dando aportaciones técnico-científicas que permitan mejorar la calidad de vida de los mexicanos y, por qué no, de todos los seres vivos incluidos los seres humanos que habitamos este planeta Tierra.

Bienvenidos y bienvenidas al papel que ha jugado la mujer en la ingeniería química vista por una mujer,

María del Carmen Durán Domínguez de Bazúa





A las familias

De la Mora

Vartougian

Solórzano-Pérez Guerra

Bazúa-Durán





Índice

	Página
Presentación	3
Reconocimientos	11
Introducción (tomada de la Universidad de Almería, España, Anónimo, 2008)	15
1. Origen de la ingeniería química	15
2. Evolución	16
3. Presente y futuro	19
4. Ámbitos profesionales	19
5. Docencia en ingeniería química	21
6. Investigación en ingeniería química	22
Referencias	24
Capítulo 1. Origen de las ingenieras químicas en México. Dra. en Ing. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa	25
1. Origen (Ávila-Galinzoga, 2005; Wikipedia, 2008)	25
1.1. El(La) ingeniero(a)	26
1.1.1. Funciones del(a) ingeniero(a)	27
1.1.2. Ética profesional	28
1.2. Campos de la ingeniería	28
1.2.1. Del mar	28
1.2.2. Ciencias de la Tierra	28
1.2.3. Del aire y el espacio	29
1.2.4. Administrativas y diseño	29
1.2.5. Derivadas de la física y química	29
1.2.6. Derivadas de las ciencias biológicas y la medicina	30
1.2.7. De la agricultura y el ambiente	30
1.2.8. Por objeto de aplicación	30
1.2.9. De la Ciencia de Sistemas	31
1.2.10. Novedosas	31
2. Mujeres en la ingeniería química en el mundo	31
2.1. Ellen Henrietta Swallow Richards (Dunstable, MA. Diciembre 3, 1842 - Boston, MA. Marzo 30, 1911)	31
2.2. Margaret Hutchinson Rousseau (Houston, Texas, 1911 – Weston, MA. Enero 12, 2000)	34
2.3. Beatrice Alice Hicks (Enero 2, 1919 - Octubre 21, 1979)	35
2.4. Marjorie Mae Ford, <i>Tufts College</i>	37
2.5. Lois Bay, <i>Illinois Institute of Technology</i>	37
2.6. Vilma Lucila Espín-Guillois (Abril 7, 1930 - Junio 18, 2007)	39
2.7. Mae Jemison (Decatur, Alabama, octubre 17, 1956)	42





2.8.	Lisa Pérez Jackson (Philadelphia, Pennsylvania, febrero 8, 1960)	43
2.9.	Zara Salim Davidson (Ipoh, Malasia, marzo, 22 1973)	45
2.10.	Engr. (Mrs.) M.O. Kasim, Nigeria (FNSChE, 2013)	46
2.11.	M. Elisabeth Paté-Cornell (Dakar, Senegal, 1948)	46
3.	Sociedad de Mujeres Ingenieras, EEUU (SWE, 2013a; Wikipedia, 2013g)	48
3.1.	Misión de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de EEUU (Wikipedia, 2013g)	49
3.2.	Programas	49
3.3.	Becas de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de EEUU (Wikipedia, 2013g)	49
3.4.	Resultados de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de EEUU (Wikipedia, 2013g)	50
4.	Otras organizaciones que promueven la ingeniería entre las mujeres (Anónimo, 2013e)	52
	Referencias	52
	Capítulo 2. Las ingenieras químicas en México, primera parte: las pioneras. Dra. en Ing. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa	55
1.	La ingeniería y la humanidad	55
2.	Primeras escuelas de ingeniería	55
3.	Las mujeres que estudian la carrera de ingeniería química en México	60
3.1.	Victoria de la Mora Vizcaíno (Tecalitlán, Jalisco, septiembre 30, 1891 - México D.F., octubre 28, 1974)	60
3.2.	Rosa (Nvart) Vartougian Atamian (Esquicheir, Turquía, julio 17, 1914 - México D.F., mayo 26, 2000)	64
3.3.	Otras ingenieras químicas de la UNAM antes de la década de los 1950	67
3.4.	Las ingenieras químicas del Instituto Politécnico Nacional: La historia de la pionera en ingeniería química, Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra	68
3.5.	Las mujeres en las carreras de ingeniería química en México	76
4.	Últimos comentarios	82
	Referencias	82
	Capítulo 2. Las ingenieras químicas en México, segunda parte: su presencia en el IMIQ. Ing. Quím. Agustina Solórzano-Rosas-de-Pérez-Guerra (†) y Dra. en Ing. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa	85
1.	¿Qué es el IMIQ?	85
2.	Las mujeres ingenieras químicas y el IMIQ	86
3.	Las mujeres ingenieras químicas y los reconocimientos a su labor profesional y/o académica por parte del IMIQ	104
4.	Perspectivas	108
	Referencias	109
	Capítulo 3. Las mujeres ingenieras químicas en la ciencia y la docencia. Dra. Suemi Rodríguez-Romo	111
	Referencias	120
	Capítulo 4. Las mujeres ingenieras químicas en los sectores educativo y de investigación. Dra. Elsa Miriam Arce-Estrada	123
	Conclusiones	130





Referencias	131
Carta de la Profa. Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez, Directora General del Instituto Politécnico Nacional de México	132
Capítulo 5a. Las mujeres ingenieras químicas en los sectores productivo, social, gubernamental y de servicios, algunas reflexiones. Dra. Elia Méndez-Lecanda	133
Qué son y qué hacen los Ingenieros Químicos	134
Ingenieras Químicas. Situación laboral y relación con colegas masculinos	135
Algunos datos interesantes	137
Conclusiones	141
Referencias	141
Capítulo 5b. Las mujeres ingenieras químicas en los sectores productivo, social, gubernamental y de servicios, nuevas reflexiones. Dra. Elia Méndez-Lecanda	143
Introducción	143
Asociaciones y reconocimientos especiales	144
Egresados de la UNAM por género	148
Situación laboral de los egresados de la UNAM	152
Reflexiones	156
Reconocimientos	157
Referencias	157
Anexo 5.1. Reconocimientos de la IUPAC 2011	158
Anexo 5.2. Tabla de Premios del Instituto Salter	159
Anexo 5.3. Datos obtenidos de las estadísticas de la UNAM	160
Capítulo 6. Las ingenieras químicas en las firmas de ingeniería. Ing. Quím. Leticia Lozano-Ríos	165
Método para mejorar la efectividad	169
¿Cómo mejorar la actitud?	170
¿Cómo mejorar la aptitud?	170
¿Cómo transformar la ejecución?	171
Oportunidades para las ingenieras químicas en el futuro cercano en las firmas de ingeniería	171
Retos del futuro de la industria de la ingeniería y la construcción	171
Conclusiones y reflexiones	175
Referencias	176
Capítulo 7. A manera de conclusiones. Dra. en Ing. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa	177
Anexo 1. Datos históricos de México	179
A-1.1. Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES	181
A-1.2. Dirección General de Profesiones	182
Anexo 2. El Día Internacional de la Mujer en el mundo	183
A-2.1. El 8 de marzo se conmemora el Día Internacional de la Mujer	185





A-2.2.	Proporción de mujeres y hombres por región, 1970 y 1995	193
A-2.3.	Educación	196
A-2.4.	Violencia de género	196
Referencias		199
A-2.5.	Las mujeres en México	201
Anexo 3.	Directorio de participantes en el Primero y Segundo Foros Nacionales	203
Anexo 4.	Condensado de mujeres ingenieras químicas en México y el mundo	409
Anexo 5.	Acervo fotográfico	413
	Primer Foro Nacional, 2008	415
	Segundo Foro Nacional, 2013	439
	La autora y su familia	459

Figuras y Tablas

Figura 1-1a.	En 1998 se celebraron los 125 años de las mujeres en el MIT, 1873-1998 (MIT, 2013)	32
Figura 1-1b.	Ellen Henrietta Swallow Richards, la primera química de los EEUU formada en el MIT (Wikipedia, 2013a)	32
Figura 1-2.	Margaret Hutchinson Rousseau del Instituto Rice y el MIT, en EEUU (Wikipedia, 2013c)	35
Figura 1-3	Beatrice Alice Hicks del <i>Newark College of Engineering</i> (ahora <i>New Jersey Institute of Technology</i>), de 1939 (Anónimo, 2013c)	36
Figura 1-4a.	Placa conmemorativa de la Universidad Tufts, universidad privada ubicada en Medford/Somerville, cerca de Boston, Massachusetts, EEUU (Tufts, 2013a)	38
Figura 1-4b.	Página electrónica del Departamento de Ingeniería Química y Biológica de la Universidad Tufts en los EEUU con mujeres en ella (Tufts, 2013b)	38
Figura 1-5.	De izquierda a derecha, Shirley Schultz-Keenan (B.S. CE 1950, Ira Graham (B.S. FPSE 1950) y Lois Bey (B.S. ChE 1950) celebran su graduación el 9 de junio de 1950 (Archivos Illinois Institute of Technology, EEUU) (Anónimo, 2013b)	39
Figura 1-6a.	Anuncio espectacular en Cuba de Vilma Espín cuando era joven (Wikipedia, 2013e)	40
Figura 1-6b.	Cartel de la FMC (Google, 2013b)	40
Figura 1-6c.	Raúl y Vilma contraen matrimonio en Santiago de Cuba, el 26 de enero de 1959 (Wikipedia, 2013e)	41
Figura 1-6d.	Vilma Espín (Google, 2013a)	41
Figura 1-6e.	Vilma Espín (Google, 2013c)	41
Figura 1-7.	Mae Carol Jemison, ingeniera química de la Universidad de Stanford y primera astronauta afroamericana de EEUU (Wikipedia, 2013c)	43
Figura 1-8.	Lisa Pérez Jackson, ingeniera química de Tulane y maestra en ciencias en ingeniería química de Princeton (Wikipedia, 2013e)	44
Figura 1-9.	Zara Salim Davidson, ingeniera química de la Universidad de Nottingham, Reino Unido y <i>Raja Puan Besar</i> de Perak, en Malasia (Wikipedia, 2013f)	45
Figura 1-10.	Sociedad Nigeriana de Ingenieros Químicos. M.O. Kasim, primera mujer ingeniera química en Nigeria (NSChE, 2013)	46
Figura 1-11.	Professor Elisabeth Paté-Cornell Professor Burt and Deedee McMurtry Professor and Chair Management Science and Engineering (Stanford, 2013)	47
Figura 1-12a.	Reducción del ingreso en las áreas de la ingeniería de manera global (SWE, 2002)	50
Figura 1-12b.	Porcentaje de mujeres que obtuvieron un título profesional de ingenieras (SWE, 2002)	51
Figura 1-13.	Organización internacional denominada ROBOGALS (Anónimo, 2013e)	53
Figura 2-1.	Título profesional de Victoria de la Mora Vizcaíno	61





Figura 2-2.	La IQ Victoria de la Mora Vizcaíno con el presidente Venustiano Carranza	62
Figura 2-3.	Foto izquierda: La IQ Victoria de la Mora con el QBP y M. en I.Q. Enrique Bazúa-Fitch y la joven Ana Norma Bazúa-Fitch. Foto derecha: La IQ Victoria de la Mora Vizcaíno con su nieta Victoria de la Mora-Vela (Octubre de 1947)	63
Figura 2-4.	Portada de la tesis profesional de la IQ Rosa Vartougian	65
Figura 2-5.	La familia Vartougian-Atamian antes de llegar a México	66
Figura 2-6.	Nvart Vartougian-Carrillo y Rosa (Nvart) Vartougian-Atamian	67
Figura 2-7.	Portada de la tesis profesional de la IQ Agustina Solórzano-Rosas (Fuente: Biblioteca de la ESIQIE-IPN)	71
Figura 2-8.	Cédula profesional de la IQ Agustina Solórzano-Rosas (la Dirección General de Profesiones se creó en 1945 y, por ello, las dos primeras pioneras no tuvieron Cédula Profesional)	72
Figura 2-9.	Reconocimiento como la primera mujer participando en un Comité Ejecutivo Nacional del IMIQ entre 1982 y 1984	73
Figura 2-10a.	Porcentaje del total de Cédulas Profesionales otorgadas a mujeres en ingeniería química y sus variantes desde la creación de la Dirección General de Profesiones (DGP, 2008)	77
Figura 2-10b.	Cédulas profesionales en ingeniería química y sus variantes otorgadas desde 1946 hasta 2007 (DGP, 2008)	77
Figura 2-11.	Organigrama del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, A.C.	87
Figura 2-12a,b.	La UAG otorgó el Grado Profesor Emérito <i>Cum laude</i> a su destacada catedrática, la M. en C. IQ María del Consuelo López-Limón	106,1 07
Figura 5a-1.	Datos de la ANUIES, para el periodo 2006-2007 sobre las estudiantes de sexo femenino	137
Figura 5a-2.	Población escolar de nivel licenciatura por áreas de estudio según sexo, 2006-2007	138
Figura 5a-3.	Presencia femenina y masculina en las diferentes carreras técnicas	139
Figura 5a-4.	Distribución porcentual por área (ICA-Fluor, 2008)	139
Figura 5a-5.	Distribución porcentual por área de especialidad (ICA-Fluor, 2008)	139
Figura 5a-6.	Promedio de años de experiencia (ICA-Fluor, 2008)	139
Gráfica 1.	Datos publicados por el Instituto Salters	146
Gráfica 2.	Egresados de la UNAM, Facultad de Química, por género	149
Gráfica 3.	Profesionistas por género (UNAM, Facultad de Química)	150
Gráfica 4.	Profesionistas por género (en cuatro carreras de la UNAM)	150
Gráfica 5.	Profesionistas por género en cuatro especialidades de ingeniería (UNAM)	151
Gráfica 6.	Población laboral por facultad, UNAM	151
Gráfica 7.	Facultad de Química, UNAM: Área laboral (2001-2010)	152
Gráfica 8.	Porcentaje de profesionistas en el área de la química que se encuentran laborando (UNAM, Facultad de Química)	152
Gráfica 9.	Desempeño de cada una de las carreras (UNAM, Facultad de Química) (a) Química, (b) Química Farmacéutica Biológica, (c) Ingeniería Química Metalúrgica (d) Química de Alimentos	153
Gráfica 10.	Desempeño de la carrera de Ingeniería Química (UNAM, Facultad de Química)	153
Gráfica 11.	Ingeniería Civil, Eléctrica y Electrónica y Mecánica, respectivamente, de arriba para abajo (UNAM, Facultad de Ingeniería)	154
Gráfica 12.	Porcentaje de ingenieros de la UNAM laborando	155
Gráfica 13.	Ingenieros egresados de la UNAM	155
Gráfica 14.	Profesionistas egresados de la Facultad de Química, UNAM	156
Figura A-1.1.	Tendencias globales de las instituciones nacionales (ANUIES, 2007)	181
Figura A-2.1.	El vocabulario de la desigualdad (Página de la ONU, 2008)	186





Figura A-2.2.	El Parlamento o Soviet de 1932 dedicó este cartel al Día Internacional de la Mujer. El texto en rojo dice: El 8 de marzo es el día de la rebelión de las mujeres trabajadoras contra la esclavitud de la cocina. El texto gris de la esquina inferior derecha dice: Di NO a la opresión y al machismo en el trabajo de la casa. El estado soviético enfatizó su rol en la <i>liberación de las mujeres</i> para sacarlas de su posición de ciudadanos de segunda clase frente a los hombres... Se promovió en esos años que el trabajo de la casa debe hacerse por HOMBRES y MUJERES juntos y NO SOLAMENTE POR LAS MUJERES (Fuente: Página de la ONU, tomada de plakaty.ru)	187
Figura A-2.3.	Página electrónica de la ONU (2008)	190
Figura A-2.4.	Manifestación en Dhaka, Bangladesh, el día Internacional de la Mujer (Página de la ONU, 2008)	190
Figura A-2.5.	Acto de celebración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora en Managua en 1988 (Página de la ONU, 2008)	190
Figura A-2.6.	Acto de celebración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora en Managua (1988). En el cartel pone: <i>Juntos en todo luchamos contra el maltrato de la mujer</i>	191
Figura A-2.7.	Acto de celebración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora en Managua en 1988 (Página de la ONU, 2008)	191
Figura A-2.8.	Porcentaje de hombres y mujeres que se espera superen la edad de 80 años, por regiones (observar las diferencias entre África y “Norteamérica”: Canadá y EEUU, ya que México no entra en estas estadísticas)	195
Figura A-2.9.	Porcentaje de partos asistidos por personal calificado por subregión (observar las diferencias entre África, Asia y la otra parte de “Norteamérica”: México)	195
Figura A-2.10.	Tasa bruta de escolaridad en la enseñanza secundaria, por sexo y región (observar las diferencias entre África y Asia y el resto del mundo, considerando que la mayor parte de la población de Oceanía está en Australia)	197
Tabla 2-1.	Algunas instituciones mexicanas que crearon la carrera de ingeniería química y variantes	57
Tabla 2-2.	Tesis encontradas entre 1921 y 1945 de mujeres ingenieras químicas en la biblioteca de la Facultad de Química de la UNAM	68
Tabla 2-3.	Datos proporcionados por las instituciones a la ANUIES (2006-2007)	76
Tabla 2-4a.	Profesionistas registrados en la Dirección General de Profesiones de México en ingeniería química y sus variantes, así como por institución educativa (al 20 de febrero de 2008)	78
Tabla 2-4b.	Ingenieros químicos registrados en la Dirección General de Profesiones por año y por sexo	79
Tabla 2-5.	Mujeres ingenieras químicas en COMITÉS EJECUTIVOS de las secciones locales del IMIQ	88
Tabla 2-6.	Mujeres ingenieras químicas en las diferentes secciones locales del IMIQ	98
Tabla 2-7.	Mujeres ingenieras químicas en COMITÉS EJECUTIVOS NACIONALES (Consejos Nacionales) del IMIQ	101
Tabla 3-1.	Condiciones prevalecientes de trabajo para la alta dirección	117
Tabla 3-2.	Participación de la mujer en la investigación	118
Tabla 3-3.	Proporción de mujeres y hombres en la dirección de instituciones de ciencia y desarrollo tecnológico en el Reino Unido	118
Tabla 3-4.	Datos del CSIC de España	119
Tabla A-1.1.	Datos globales de las instituciones nacionales (ANUIES, 2007)	181
Tabla A-1.2a.	Datos de la Facultad de Química (UNAM) para 2008-2013 (ingreso, que es anual y egreso, que es semestral)	182
Tabla A-1.2b.	Datos de egreso de la Facultad de Química (UNAM) para 2008-2013	182
Tabla A-2.1.	Cronología de los acontecimientos más destacados	188





RECONOCIMIENTOS

La autora quiere agradecer al IQ Luis Eduardo Zedillo Ponce de León, Presidente Nacional del IMIQ en 2008 y Coordinador General de los Festejos del L Aniversario de la fundación del IMIQ su confianza para depositar la responsabilidad del Primer Foro Nacional de la Mujer en la Ingeniería Química en México en ella y su valioso apoyo colegiado para la obtención de la información con la Dirección General de Profesiones para el libro que originalmente se editó y del que éste constituye una segunda parte

También quiere agradecer a la Lic. Rosalía Sánchez de Zedillo por su valiosísimo apoyo en la organización logística de ese Primer Foro Nacional de la Mujer en la Ingeniería Química en México, realizado en 2008, así como para la obtención de fondos para cubrir las actividades logísticas

La autora agradece al M. en C. Enrique Aguilar Rodríguez que, en 2008, era Secretario Nacional del IMIQ y Coordinador Ejecutivo de los Festejos del L Aniversario de la fundación del IMIQ y que ahora es el Presidente Nacional del IMIQ (2013-14) por su apoyo para realizar esta segunda parte ... CINCO AÑOS DESPUÉS.

De manera muy especial debemos reconocer el invaluable apoyo del Vice-Presidente Nacional del IMIQ, el IQ Armando F. Landa Gudiño, quien de forma comprometida nos apoyó con su participación entusiasta en el Segundo Foro, ya que no solamente vino en representación del Consejo Nacional del IMIQ sino que, de manera personal, nos brindó una enorme calidez y compromiso

Asimismo, fue invaluable el apoyo de nuestra Sección Ciudad de México-Centro del IMIQ, que salió al rescate para que los y las participantes del Segundo Foro tuvieran un momento de solaz tomando un cafecito y recibiendo las atenciones de su presidente, el colega Ernesto Fidel Durán Moncada y otros miembros de la Sección y, en especial, al colega Eloy Cordero Lugo y a la colega Lourdes Rocío Benítez Godínez por su donativo

A nuestras queridas conferencistas del Primer Foro, realizado el sábado 8 de marzo de 2008, la Dra. Suemi Rodríguez-Romo de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México, primera mujer ingeniera química en ser directora de una Facultad de la UNAM, a la Dra. Elia Méndez-Lecanda de la Comisión Federal de Electricidad, siempre entusiasta y positiva y a la IQ Agustina Solórzano-Rosas (qepd), estudiante fundadora de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional y la primera mujer titulada de ella, también fundadora de la Sección Azcapotzalco del IMIQ, quienes generosamente nos dieron parte de su vida profesional en la ingeniería química en México

En este Segundo Foro queremos agradecer, en primer término, a la Dra. Yoloxóchitl Bustamante-Díez, Directora General del Instituto Politécnico Nacional, ingeniera bioquímica y primera mujer directora de la institución educativa y de investigación más importante de México en el área tecnológica y de ingeniería, quien amablemente había aceptado ser nuestra conferencista magistral desde hace varios meses pero que, por motivos de agenda, tuvo la gentileza de enviar en su representación a la Dra. Elsa





Miriam Arce-Estrada, profesora-investigadora de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, la entidad académica que más ingenieros químicos forma en México

Asimismo queremos, nuevamente, agradecer a la Dra. Elia Méndez-Lecanda, de la Comisión Federal de Electricidad, quien con su entusiasmo de siempre nos deleitó con su conferencia preparada con varias semanas de antelación

En esta ocasión tuvimos a una conferencista del sector de las firmas de ingeniería, la IQ Leticia Lozano Ríos, quien ya había participado en un evento similar, siendo entonces Gerente de Calidad y Recursos Humanos de la firma ICA Fluor Daniel, organizado por Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, CMIC, el Foro “La participación de la mujer en la industria de la construcción”, precisamente con motivo del Día Internacional de la Mujer, el 5 de marzo de 2009, a la que intituló “Cambiano el paradigma del sexo débil por la responsabilidad total”. Su acercamiento hacia el auditorio fue fresco y novedoso

La autora quiere especialmente agradecer a todo el personal académico y administrativo de los Laboratorios de Ingeniería Química Ambiental y de Química Ambiental de nuestra entidad anfitriona, la Facultad de Química de la UNAM, en la organización logística del Primero y Segundo Foros Nacionales, especialmente al M. en C. Q.A. Rolando Salvador García y a la Dra. en Ing. Marisela Bernal González de la Facultad de Química de la UNAM, por su inapreciable apoyo en las actividades logísticas y organizativas

A **TODO** el personal de las Oficinas del IMIQ Nacional, por su valioso apoyo para obtener información de las colegas ingenieras químicas en esta organización gremial y por el seguimiento logístico, tanto del Primero como del Segundo Foros Nacionales

Al personal administrativo del Conjunto E de la Facultad de Química, quienes a través de la Lic. Virginia Medina, de los Ings. Eduardo Pineda y José Arana, nos permitieron realizar el Segundo Foro de manera eficiente y efectiva

Finalmente, la autora quiere agradecer de manera muy especial al Dr. Reynaldo Sandoval González, Coordinador de la Carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Química de la UNAM, nuestra entidad anfitriona, por darnos la bienvenida y acompañarnos a lo largo del Segundo Foro

De las fuentes de información, la autora quiere agradecer:

A la Dirección General de Profesiones, en especial a su Director General de 2008, el C.P. Víctor Beltrán Corona, a su secretaria particular, la Lic. Patricia Ramírez y al Lic. Jorge Arroyo Rojas, Jefe del Departamento de Planeación y Cómputo, por la valiosa información sobre las cédulas profesionales de los y las colegas ingenieros químicos con todas sus variantes

A la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES y, en especial al Lic. Eduardo Suárez Monroy, Director de Información Estadística en 2008 por su valiosa información de los últimos diez años de esa época, así como a la Lic. María Isabel Espinosa Becerril, Jefa del Centro de Información sobre la Educación Superior de la ANUIES, por permitir el uso del





material bibliográfico durante el mes de diciembre de 2007. Para el Segundo Foro se dispuso del Anuario 2010-2011 que está disponible en las redes internacionales gracias al “tip” brindado por el colega Roberto Rodríguez Gómez, quien escribió dos artículos muy interesantes: **Ingeniería, ¿área profesional saturada? (primera y segunda parte)**. Como dicho anuario está en un formato poco amigable, en la Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES, a cargo del colega químico el Dr. Rafael López Castañares y de su amable secretaria, la Sra. A. Ávila, se pudo actualizar parte de esa información para este segundo libro en los tradicionales formatos de Office 97-2003

Al IQ Jesús Ávila Galinzoga, Decano de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, ESIQIE, IPN, por su invaluable información sobre esta institución que, como ya se mencionó, hoy forma al mayor número de ingenieros químicos de México

Al Dr. Julio Alberto Solís Fuentes de la Universidad Veracruzana, por la valiosa información de su *Alma mater*

Al M. en C. Octavio García Madáhuar de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán por la valiosa información de su *Alma mater*

A los ex-presidentes nacionales IQ Jorge Treviño Zapata (qepd) y su esposa la Q Irene Uribe de Treviño, el IQ Marcelino Gómez Velasco y su esposa Lillian Sanromán de Gómez Velasco y al IQ y Dr. Ricardo Millares Sotres, por su valiosa información sobre sus compañeras ingenieras químicas en la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la UNAM

Al Lic. Antonio Joel Guillén Blancas, Coordinador de Asuntos Escolares de la Facultad de Química de la UNAM por la valiosa información sobre las últimas generaciones de la UNAM, así como al personal de la Biblioteca de Tesis de la misma Facultad de la época de 2008 y especialmente a la Sra. Irma Ambriz por su valioso apoyo para encontrar la información de las tesis listadas en la FQ-UNAM entre 1922 y 1945

A la Lic. Margarita Bosque, esposa de un entrañable amigo y colega, el Ing. Alejandro Lozada Cañibe (qepd) y al Lic. Gustavo Villanueva, así como a todo el personal de la Biblioteca Nacional, de la Hemeroteca Nacional, del Archivo Histórico de la UNAM y de todo el conjunto bibliotecario ubicado en el sur de la Ciudad Universitaria por su amabilidad y apoyo incondicional para ir a las fuentes originales de la información de la UNAM y de Guadalajara en 2008

La autora quiere reiterar en este libro los agradecimientos previos enfatizando que gracias al esfuerzo conjunto de todas y todos, este documento va mejorando y volviéndose más preciso

Por último, pero nunca lo menos importante, el agradecimiento a las familias de las ingenieras químicas pioneras en sus respectivos ámbitos, en el orden en que se titularon:

A la familia De la Mora-Vela, quienes nos permitieron exhibir el título profesional y una hermosa fotografía de doña Victoria de la Mora Vizcaíno, primera ingeniera química encontrada en nuestro país (Título profesional de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara: Agosto 3, 1917). En este segundo libro tenemos un par de fotografías de Doña Victoria del acervo del QBP y Maestro en Ingeniería





Química Enrique Bazúa Fitch (qepd), una con él mismo y su hermana Ana Norma Bazúa Fitch (qepd) y otra con su nieta Victoria de la Mora Vera, entonces de menos de un año de edad

A la familia Vartougian-Carrillo, quienes nos permitieron exhibir el título profesional, así como varias fotografías, libros de texto y una regla de cálculo y las tesis de los hermanos ingenieros químicos de origen armenio Nvart (Rosa) y Scón Vartougian (Examen profesional: Diciembre 11, 1940)

A la familia Solórzano-Pérez Guerra, quienes nos apoyaron dando valiosa información sobre la ESQIE del IPN y de la Sección Azcapotzalco del IMIQ (Examen profesional: 23/Mayo/1954. Fecha del título profesional: 23/Julio/1954) para 2008

Finalmente, la autora quiere dar un reconocimiento a su propia familia donde hay dos ingenieros químicos, Enrique Rodolfo y María del Carmen y un matemático, Enrique Guillermo, ya que su apoyo consciente o inconsciente, ha permitido que haya logrado una vida plena tanto como mujer y madre y como ingeniera química. Ahora la autora cuenta con la dicha de tener dos guapísimos nietecitos Alejandro Enrique Nai'a y Luis Rodolfo Kaiáo, que alegran y motivan su existencia

Previamente, los padres de la autora, Luis Guillermo y María Marta Margarita Norberta y su hermano Luis Guillermo, la apoyaron siempre para no seguir un rol que no era de su agrado desde que era niña y que era el asignado a las mujeres por la sociedad patriarcal en la que ella creció y, por ello, pudo ir a la universidad y estudiar ingeniería química, así como estudiar una maestría en ingeniería química y un doctorado en ingeniería civil. En su momento ella no conocía a todas las pioneras que se presentan en este libro pero, al leer sus historias, vio reflejado en su espíritu el de estas mujeres decididas y valerosas que enfrentaron a su sociedad pero que siempre, en todos, los casos, contaron con un apoyo familiar, además de su propio empuje, que les permitió salir adelante

¡Esperamos que este libro forme parte de ese apoyo para que los y las lectoras logren sus metas en la vida y trasciendan hacia el futuro!





INTRODUCCIÓN (Tomada de la Universidad de Almería, España, Anónimo, 2008, con adiciones sobre México por la autora)

1. Origen de la ingeniería química

La primera referencia a la “ingeniería” se encuentra en Tertuliano (200 A.C.), quien utilizó la palabra "*ingenium*" para referirse a cierta máquina bélica, obviamente rudimentaria. De esta forma, el término ingeniería nació con un carácter marcadamente militar que mantuvo hasta el siglo XIX. En el siglo XVIII los estados más pujantes (Inglaterra, Prusia, Francia) crearon cuerpos de profesionales técnicos, preparados en escuelas fundadas a tal efecto, para que fueran los impulsores del desarrollo técnico e industrial del país. El primero de estos cuerpos (no militares) nace en Prusia.

En 1789, nace la Universidad Politécnica de Berlín. Por la misma época se creó en Francia (1794), "*L'Ecole Polytechnique*" con el mismo objetivo, formar su "*genie civile*", una especie de cuerpo estatal de ingenieros con una formación ciudadana. La primera Escuela Civil Española de Ingenieros de Minas se fundó en Almadén en 1767 y, posteriormente, en 1833, se creó el Cuerpo de Ingenieros de Minas.

En 1828 la "*Institution of Civil Engineers*" de Londres presentó en sus estatutos una definición precisa de la ingeniería civil que de esta manera, consolidó su "*status*" profesional. Mientras tanto, ya estaba en plena vigencia el proceso de la Primera Revolución Industrial caracterizada por la aplicación de la máquina a la industria en gran escala, el perfeccionamiento de la máquina a vapor por Watt, en 1769, y la expansión de la industria del hierro citada por Wilkinson, en 1774 y por Cort, en 1784.

Hacia 1860 se inició la Segunda Revolución Industrial, caracterizada por tres acontecimientos tecnológicos: el proceso Bessemer para producir acero (1856), el perfeccionamiento de la dínamo¹ (1873) y la invención del motor de combustión interna por Otto, en 1876. Dicha revolución provocó la masificación de la producción industrial y el creciente predominio de la ciencia como fundamento de la industria.

En el marco de ese rápido desarrollo industrial, la industria química no fue una excepción, especialmente debido a la gran demanda de materias primas que se originó, y al estímulo que supuso el crecimiento de la población y la creciente necesidad de alimentos para la aparición de nuevas industrias. De este modo nació y creció la industria química pesada, fabricante de productos relativamente simples en cantidades nunca imaginadas hasta el momento. Los técnicos que dirigían estas plantas eran llamados "químicos industriales" y poseían una formación que combinaba elementos de química y de ingeniería mecánica, aunque sin la condición generalizadora que les permitiera ir más allá de su materia específica.

¹ **dinamo o dínamo.** Del gr. δύναμις, fuerza. Palabra femenina. *Fís.* Máquina destinada a transformar la energía mecánica en energía eléctrica, por inducción electromagnética, debida a la rotación de cuerpos conductores en un campo magnético





Se llegó así a la Primera Guerra Mundial en la que la necesidad de trabajar con una mayor eficiencia generó la necesidad de racionalizar las distintas operaciones de fabricación, creando con ello un campo propicio para el nacimiento de una nueva expresión de la ciencia y la tecnología: la Ingeniería Química.

2. Evolución

La primera utilización del término “Ingeniería Química” de la que se tiene noticia tiene su origen en Inglaterra y hace referencia al fracasado intento de George E. Davis, en 1880 de promover la creación de “*A Society of Chemical Engineers*”. A pesar de las reticencias encontradas, por esta época se comenzaron a impartir los primeros cursos sobre Ingeniería Química también en Inglaterra. Los pioneros en esta materia fueron el profesor H. E. Armstrong durante 1885 en el *Imperial College* de Londres y el profesor G. E. Davis durante 1888 en el Manchester Technical School. Este profesor Davis, persistiendo en su esfuerzo, comenzó a dictar un curso de Ingeniería Química en su cátedra de la *Manchester Technical School*. Durante 1898, el mismo profesor Davis desarrolló un curso de doce lecciones que fueron publicadas en el “*Chemical Trade Journal*” y en 1901 publicó un libro en dos tomos titulado “*A Handbook of Chemical Engineering*”. A pesar de las dificultades, en 1881 se creó en Inglaterra la “*Society of Chemical Industry*” de la que Davis fue su primer secretario. La creación de la “*Institution of Chemical Engineers*” no llegó hasta 1922 y no recibió la “*Royal Charter*” sino hasta 1957.

Mientras tanto, también aparecían en Estados Unidos las primeras manifestaciones de la Ingeniería Química. En 1888 se empezó a impartir docencia en este sentido bajo la forma de un curso, denominado “*Course Ten*”, que dictó el profesor Lewis Mills Norton en el “*Massachusetts Institute of Technology*” (MIT). En principio este curso fue orientado hacia los ingenieros mecánicos ya que en el catálogo del MIT de 1888-1889 la descripción del curso era:

“Este curso se ha preparado para cubrir las necesidades de estudiantes que desean un entrenamiento general en Ingeniería Mecánica y emplear parte de su tiempo en estudiar la aplicación de la Química a las artes, especialmente a aquellas relacionadas con problemas ingenieriles sobre el uso y producción de materias químicas” (MIT, 1888).

Poco después, dicho curso fue modificado y expandido por William H. Walker, y cursos parecidos empezaron a ser dictados en otras universidades de los Estados Unidos, tales como Pennsylvania (1892), Tulane (1894), Michigan (1898) y otras. En Europa, y aceptando los orígenes europeos de la ingeniería química, la dinámica fue más lenta. Inglaterra fue la pionera, mientras que en Alemania, a pesar del desarrollo de su industria química, los primeros departamentos de ingeniería química se establecieron hace tan solo unos 30 años, en las Universidades de Erlangen, Karlsruhe y Dortmund.

En 1902, a sugerencia de Arthur Noyes, se introdujo en el curriculum del MIT un curso de Química Física. Noyes también creó en 1903 un laboratorio de investigación Química, que dio pie a William Hultz Walker para que en 1908 creara un laboratorio de investigación en Ingeniería Química, del que se hizo cargo desde 1912 hasta 1920 en que se constituyó el Departamento de Ingeniería Química, cuyo primer Director fue Warren Kendall Lewis.





En México, el ingeniero y abogado Ambrosio Ulloa González, quien nació en 1859 en Guadalajara, distinguido intelectual y benefactor, fundó en 1901 y sostuvo la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara, hasta que en 1926 dicha institución se incorporó a la Universidad de Guadalajara.²

Entre los distinguidos egresados de esa institución destacan, no solamente el célebre Luis Barragán, sino que en ella obtuvo el título profesional de *Ingeniero Químico, Ensayador y Beneficiador de Metales y Metalografista* la Srita. Victoria de la Mora Vizcaíno, de 23 años, el 3 de agosto de 1917, con una calificación de 3 (tres, muy bien), promedio, de sus estudios profesionales³. Esto ubicaría a la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara como la primera institución de México en otorgar este título.

A esta altura, parecería que la aparición de una revista especializada y la fundación de dos entidades profesionales estaban certificando, de alguna manera, el nacimiento de la Ingeniería Química. Sin embargo, hasta entonces la educación en Ingeniería Química era excesivamente descriptiva y carente de una mínima generalización. Se dijo que aunque había un suficiente conocimiento de los principios de ingeniería civil, mecánica, química y física, no se reconocía la esencialidad de su combinación. Lo que no se entendía era la necesidad de integrar ese conocimiento en nuevos principios que fueran específicos de la Ingeniería Química.

Fue entonces, en 1915, cuando Arthur D. Little (Director del Comité de Educación del AIChE) llevó a cabo una reforma fundamental al presentar al MIT el concepto de "operación unitaria", el cual ya se encontraba latente en las lecciones de Davis. En su parte medular dicho informe decía lo siguiente: *"Cualquier proceso químico, cualquiera sea su escala, puede considerarse como constituido por una serie coordinada de lo que podría ser denominado acciones unitarias, tales como pulverización, mezclado, calentamiento, absorción, precipitación, cristalización, filtración, disolución y así sucesivamente. El número de estas operaciones unitarias no es muy elevado y relativamente pocas de ellas forman parte de un proceso particular. La complejidad de la Ingeniería Química surge de la variedad de condiciones de operación y de las limitaciones impuestas por las acciones básicas que los componen"*.

El propio A.D. Little habría de repetir más tarde que las operaciones unitarias eran, en esencia, de naturaleza física antes de química pero que estaban dirigidas, en última instancia, a un resultado químico. Agregaba, que dichas operaciones eran comparativamente pocas en número, pero las condiciones bajo las cuales podían ser realizadas eran de lo más variadas, y estaban determinadas por la naturaleza de los materiales, el tamaño de la operación y las temperaturas, presiones y demás factores involucrados en el proceso.

En la Asociación de la Ingeniería Química el concepto de operación unitaria prevaleció durante muchos años, aunque naturalmente en el marco de la evolución sostenida de una profesión que consolidaba su

² Martha Jeanette Rodríguez-Chávez, Jorge Ernesto De-La-Torre-Aguirre. 2008. Historia de Jalisco. Dic. 7. Tomado de las redes internacionales (Febrero 18). Dirección electrónica: http://www.geocities.com/xalisco_2000/diciembre.html#131527

³ La enseñanza de la ingeniería química en esta institución es, de acuerdo con las investigaciones realizadas por la autora, la primera en México. Habría que buscar en la Universidad de Guadalajara los archivos de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara para conocer los planes y programas de estudio con los que se creó y estableció





perfil propio y se diferenciaba cada vez más de la química y de las otras ingenierías. En 1923 apareció la primera edición del libro “*Principles of Chemical Engineering*” de Walker, Lewis y McAdams. Este libro de texto de operaciones básicas explicaba el diseño racional y cuantitativo de equipos de ingeniería química. En 1927 se publicó el libro “*Elements of Chemical Engineering*” de Badger y McCabe. A partir de entonces la Ingeniería Química deja de ser un arte descriptivo y se constituye en una materia independiente, adquiriendo el carácter científico tecnológico actual.

Surge por esta época la idea de que lo importante no es mostrar los procesos sino comprenderlos, lo que conllevó al desarrollo de nuevas herramientas que permitieran el estudio de dichos fundamentos. Surge así el análisis dimensional y escalado, los balances de masa y energía, el análisis económico, el estudio de sistemas no estacionarios, los equilibrios de fase multicomponentes, el equilibrio y cinética química, etc.

La mentalidad integradora, inherente al ingeniero químico, condujo así a observar que ciertas operaciones unitarias tenían importantes similitudes y que el estudio de las mismas podría resumirse en tres operaciones de cambio o dicho de otra forma, que la fenomenología de la Ingeniería Química estaba gobernada por los llamados fenómenos de transporte, y que la masa, el calor y la cantidad de movimiento se transfieren impulsados por un potencial, venciendo una resistencia y determinando así un cierto flujo de transferencia. Aparece así una corriente manifiesta en la educación y la investigación en Ingeniería Química que busca explicaciones moleculares para los fenómenos macroscópicos.

El evento histórico que señala esta tendencia y da lugar a la segunda reforma de la Ingeniería Química lo constituyó la publicación en 1960 del libro “*Transport Phenomena*” de R. B. Bird, E. N. Lightfoot y W. E. Steward. Se afina así la concepción sistémica de la Ingeniería Química en la medida en que se relaciona el comportamiento macroscópico de las unidades de transformación con el comportamiento molecular de las sustancias.

En esta época se producen además dos grandes avances de la Ingeniería Química con el desarrollo de la teoría sobre modelos de flujo por Danckwerts (1953), y la publicación del primer libro sobre ingeniería de la reacción química titulado “*Cinética y catálisis*” escrito por los profesores Hougen y Watson (1947). Posteriormente, se estableció de forma generalizada el concepto de Ingeniería de la Reacción Química durante el “*First Symposium on Chemical Reaction Engineering*” celebrado en 1957.

Desde los años 50 del siglo XX hasta ahora, la Ingeniería Química no ha dejado de evolucionar especialmente impulsada por los cambios que se han producido a su alrededor. En este sentido, la aparición de los ordenadores, como se les llama en España o computadoras como se les llama en México, modificó múltiples aspectos de la Ingeniería Química especialmente porque abrió nuevos horizontes al cálculo teórico y facilitó la automatización, programación y control de las operaciones unitarias, así como de los procesos de fabricación.

Los nuevos materiales de fabricación ensancharon los parámetros de funcionamiento y crearon grandes posibilidades para el diseño de equipos superando barreras de resistencia física y química. Las nuevas exigencias de calidad y economía de los procesos obligaron a la optimización de los mismos especialmente desde el punto de vista de consumo de materias primas y energía, y minimización del impacto ambiental.





3. Presente y futuro

En los últimos años la Ingeniería Química ha sufrido una rápida evolución y diversificación, muestra evidente de su gran vitalidad. Los ingenieros químicos se han ramificado y han encontrado nuevas y excitantes oportunidades profesionales en ciertas áreas emergentes como bioingeniería, procesamiento de materiales avanzados y materiales electrónicos y fotónicos, etc.

Esta diversificación ha venido impuesta por la necesidad de la Ingeniería Química de afrontar una amplia diversidad de problemas nuevos y complejos. Así mismo, la resolución de estos problemas no ha sido posible sin un tratamiento interdisciplinar de los mismos, los que ha llevado al Ingeniero Químico a internarse en una gran variedad de campos, para lo cual ha tenido que implementar su formación. Mashelkar (1995) afirma que la interdisciplinaridad está llegando a todas las ramas del conocimiento. Así, ya no existen fronteras discretas entre ciencias como Química, Física y Biología, y sostiene que la comercialización con éxito de un descubrimiento científico de hoy exige la colaboración interdisciplinar entre científicos e ingenieros de distintas disciplinas. Bodman (1991) ha resaltado la importancia de que el ingeniero químico mantenga la capacidad de liderar a un conjunto diverso de especialistas, mientras se mantiene la perspectiva económica y técnica. La situación actual exige equipos de ingenieros y científicos con distinta formación básica que manejen problemas de forma colectiva, atravesando las fronteras que imponen las disciplinas tradicionales.

En este sentido, hoy se espera que los ingenieros químicos sean muy flexibles en cuanto a sus capacidades, e interaccionen con clientes y científicos de campos muy diversos. Ello no es un problema ya que los ingenieros químicos se adaptan bien al trabajo multidisciplinar debido a su formación y conocimiento del lenguaje de otras disciplinas. Así pues, el ingeniero químico del futuro será tanto más valioso cuanto más ayude o sea capaz de ayudar a otras disciplinas a resolver problemas.

Koch (1997), considera de gran importancia el enfoque interdisciplinar que debiera darse al curriculum de la Ingeniería Química. Según sus palabras "*veremos departamentos que impartirán grados o subespecialidades en Química, bioquímica, biología, física o materiales*". En el mismo trabajo hace un análisis de los aspectos (nuevas herramientas y nuevas tecnologías) que serán más importantes para los ingenieros químicos en todos los campos de la disciplina para la siguiente década. En cuanto a las nuevas herramientas, destaca el ordenador y todo su campo de influencia como el principal instrumento de desarrollo en Ingeniería Química. Entre las aplicaciones cita la simulación molecular, los sistemas expertos, la modelación dinámica de sistemas, la aplicación de redes neuronales y herramientas de análisis en línea (*on-line* en inglés). En cuanto a las nuevas tecnologías destaca las operaciones híbridas, la Ingeniería bioquímica y el desarrollo de nuevos materiales.

4. Ámbitos profesionales

Del propio concepto de Ingeniería Química se puede extraer la conclusión de que la Ingeniería Química tiene un campo de actuación que va más allá de la industria química propiamente dicha, ya que se extiende a muchos otros sectores como los alimentos, minería y metalurgia, sector energético, etc. Esto es posible porque en cualquiera de estas industrias las materias primas se someten, en equipos adecuados, a cambios físicos, químicos o energéticos, en donde el ingeniero químico puede aportar sus conocimientos.





Los métodos de la Ingeniería Química se han aplicado al estudio y desarrollo de procesos en sectores aparentemente tan diferentes como la industria alimentaria y la petroquímica. Los principios son exactamente los mismos, aunque las aplicaciones sean diferentes, lo cual es consecuencia del carácter realmente básico que se supo dar a estos conocimientos. Por ejemplo, desde el punto de vista de la extracción con disolventes como operación básica, no existen diferencias entre su aplicación a la separación de aceites o al refinado del petróleo, y su tratamiento físico y matemático es el mismo.

Las funciones del ingeniero químico en todos estos sectores van desde la investigación hasta la gestión empresarial, lo que pone de manifiesto una vez más, la necesidad de una cierta especialización, no sólo en determinadas áreas sino también en lo relativo a funciones concretas dentro de una determinada empresa.

Un interés especial tiene aquí la comparación entre las funciones del químico y del ingeniero químico. En general hay que resaltar el carácter básico de las funciones del primero frente al carácter más aplicado del segundo. No obstante, también los ingenieros químicos se han visto obligados a abordar aspectos básicos más propios de los químicos. Por ejemplo, la determinación de constantes cinéticas y de propiedades físicas y químicas, tuvo que ser abordada por los ingenieros químicos debido a la necesidad que tenían de estos datos, dando lugar al desarrollo de lo que puede llamarse Físico-Química Aplicada (Rase, 1961). También merece destacarse la inclusión de la biotecnología, donde los ingenieros químicos pueden realizar aportaciones importantes, en el seno de equipos multidisciplinarios.

Tal como recogen las Directrices para el Título de Ingeniero Químico, el ingeniero químico interviene en todas las etapas de concepción, diseño, operación, distribución y aplicación de un producto o de un proceso. Estas funciones industriales se han plasmado en diversas denominaciones, no académicas sino profesionales, que se relacionan con las distintas fases del desarrollo de dichos procesos. Entre estas denominaciones pueden citarse las siguientes: Ingeniero de investigación y desarrollo, de proyecto, de diseño, de producto, de producción e ingeniero de comercialización y ventas.

Además de estas denominaciones específicas que atienden a funciones más o menos concretas, el ingeniero químico puede dedicarse al libre ejercicio de su profesión como ingeniero consultor, al servicio de pequeñas y medianas empresas sin servicios de ingeniería propios.

También la administración ocupa un elevado número de ingenieros en los aspectos técnicos de redacción de estudios, elaboración de leyes y normativas de ámbito industrial, energético o medio ambiente, y en el seguimiento y control de las mismas. Finalmente, las empresas financieras y de seguros industriales ofrecen a los ingenieros químicos la misión de evaluar los proyectos que se les someten a consideración.

A pesar de la variedad de campos en los que el ingeniero químico puede desarrollar su labor, la titulación de ingeniero químico por su relativa novedad en España, no tiene suficientemente definido el marco de referencia sobre sus competencias o atribuciones profesionales. La labor de aclarar y conseguir, a efectos prácticos profesionales, un marco de actuación directo y propio, bien definido y realizable (lo que algunos llaman el "marco legal") no va a ser tarea fácil, al menos a corto plazo (Antonino de Diego Sánchez, 1999).





En este proceso de definición del marco legal, el posicionamiento inicial será determinante y se debe llevar a cabo basándose en criterios pragmáticos y no de tipo voluntarista. La posición del Consejo General de Colegios Químicos de España, es claramente constructiva y abierta con la problemática de los nuevos titulados en Ingeniería Química, habiendo ofrecido su experiencia y el apoyo que pudiesen necesitar, si este fuera necesario, al menos para resolver su problemática a corto plazo.

5. Docencia en Ingeniería Química

Los planes de estudio de esta especialidad, con ligeras variaciones de unas Universidades a otras, responden a un esquema básico de tres años iniciales comunes a la formación específica del futuro químico o técnico, seguido de dos años de especialización. En estos dos años se imparten las materias básicas de la Ingeniería Química (Fenómenos de Transporte, Operaciones Unitarias, Ingeniería de la Reacción Química, Química Industrial y Proyectos), junto con disciplinas complementarias de otros campos ingenieriles (Termotecnia, Electrotecnia, Resistencia de Materiales, Dibujo Industrial y Control Automático de Procesos) además de los necesarios conocimientos de Economía Industrial, Optimización y Estrategia de Procesos.

El creciente carácter multidisciplinar de la Ingeniería Química propicia la inclusión paulatina de asignaturas de carácter específico, como Ingeniería Bioquímica, Tecnología de Alimentos, Tecnología de Materiales, Tecnologías Energéticas, Aprovechamiento de Residuos, Energías Renovables, etc.

A pesar de ser España el último país de la Unión Europea que ha incorporado la titulación de ingenieros químicos, en las universidades han existido siempre grupos de trabajo activos en Ingeniería Química. En el plano docente, además de las publicaciones mencionadas anteriormente, los estudiantes españoles han dispuesto de excelentes traducciones de los libros de texto más utilizados internacionalmente, lo que ha contribuido a unificar la terminología de la Ingeniería Química.

El Título de Ingeniero Químico fue puesto en marcha en el curso 92/93 del Siglo XX en la Universidad de Valladolid. En la actualidad se imparte en más de una veintena de universidades públicas, habiendo comenzado en la Universidad de Almería en el curso 1999/2000, además de otras que se encuentran en fase de confección de los Planes de Estudio. En la Universidad de Almería, el título de ingeniero químico se ha establecido con un marcado carácter biotecnológico, como demuestra la inclusión de asignaturas obligatorias como “Bioquímica y Biología Molecular”, “Microbiología Industrial” o “Ingeniería Enzimática y de la Fermentación⁴”, además de otras de carácter optativo como “Ingeniería metabólica”, “Tecnología de las enzimas”, etc.

Aunque el carácter dado al plan de estudios en la Universidad de Almería es de marcado carácter biotecnológico, atendiendo a la posibilidad de optar por diferentes campos de aplicación, se pueden desarrollar tres itinerarios diferentes:

⁴ Fermentación: Louis Pasteur acuñó este término específicamente para la biorreacción que ocurre con la glucosa en presencia de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* en condiciones anaerobias produciendo alcohol etílico y bióxido de carbono. Por ello, cualquier otra biorreacción NO es una fermentación (nota de la autora)





- Ingeniería Química Fundamental
- Ingeniería Bioquímica
- Tecnología de los Alimentos

Dicho plan se ha estructurado en dos ciclos, de tres más dos años, con una carga total de 192 créditos en el primer ciclo y 132 créditos en el segundo ciclo, mas 6 créditos del proyecto fin de carrera, lo que suma un total de 330 créditos, de los cuales 33 corresponden a libre configuración por el alumno. El plan de estudios se ha estructurado en asignaturas cuatrimestrales con una carga lectiva de 6 o 7.5 créditos, salvo asignaturas de laboratorio con cargas lectivas de 4.5 créditos, que resultan complementarias de las correspondientes de teoría que se imparten simultáneamente. Como máximo se pueden realizar 6 asignaturas por cuatrimestre, aunque lo normal es 5, incluyendo optativas y libre configuración. Respecto al proyecto fin de carrera, éste tiene carácter de obligatorio con una carga docente de 6 créditos, siendo necesario haber superado al menos 40 créditos de las asignaturas troncales y obligatorias del primer curso de segundo ciclo para matricularse.

En la actualidad la enseñanza de la Ingeniería Química en España está bastante diversificada y pueden agruparse en las especialidades de Procesos Químicos, Bioprocesos y Medio Ambiente. Dichas enseñanzas son cada vez más homologables a las que se imparten en otros países, debido a las grandes oportunidades de comunicación, lo que se demuestra con el hecho de que muchos de los recién titulados desempeñan su actividad en diversos países europeos así como en EEUU.

Como barreras aún por superar se podrían citar el hecho de que asignaturas aplicadas como el control y dinámica de procesos estén siendo impartidas por profesores de ramas de electrónica y control automático que carecen generalmente de la base científica necesaria en procesos químicos. Las asignaturas de Gestión de Proyectos, Diseño de Proyectos, etc., deben unificarse al igual que los criterios referentes al proyecto fin de carrera, el cual debería estar más en consonancia con lo que se hace en el resto de Europa. Así mismo, la investigación concertada con la universidad, la participación en cursos especiales organizados en la universidad, y las prácticas de alumnos en la industria han de favorecerse e incentivarse. A pesar de todo, la Titulación de Ingeniería Química está en un buen momento, con una fuerte demanda por parte de los alumnos y una buena aceptación de los Titulados por la sociedad, a pesar de no tener aún definido el marco legal que establezca claramente las competencias profesionales estos titulados.

6. Investigación en Ingeniería Química

El notable impulso que experimenta nuestra Industria Química en la década de los 70 y la paulatina implantación de la especialidad de Química Técnica en las Facultades de Ciencias Químicas, determinan un desarrollo creciente de la actividad investigadora en el campo de la Ingeniería Química, en el que participan, además de los Departamentos Universitarios, algunos Institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Los investigadores el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica Aplicada realizan excelentes trabajos relacionados con el estudio de los mecanismos de acción en la catálisis heterogénea y la preparación, caracterización y empleo de catalizadores sólidos. El Profesor García de la Banda promueve una escuela que rendirá magníficos frutos. Las investigaciones del





Profesor Blanco y su equipo, en relación con el desarrollo a escala industrial de catalizadores para la reducción de óxidos de nitrógeno, constituyen entre otras destacables contribuciones del mencionado Instituto, un valioso ejemplo de la calidad creciente de la investigación española en el campo de la tecnología química.

Otros Centros del Consejo cada vez más orientados hacia la investigación químico-industrial son el Instituto Nacional del Carbón, de Oviedo y el Instituto de Carboquímica, de Zaragoza. Cabe destacar sus investigaciones a escala de planta piloto sobre gasificación y combustión en lecho fluidificado y sus trabajos sobre coquización, en unidad de experimentación industrial.

El creciente carácter multidisciplinar de la Ingeniería Química y sus aplicaciones en otros sectores industriales se reflejan en la evolución de la temática investigadora, en la que han ido adquiriendo notable presencia capítulos como la Ingeniería Medioambiental, Energías Renovables, la Biotecnología y la Tecnología de Alimentos.

La Biotecnología constituye uno de los campos de mayor interés actual para la investigación químico-ingenieril. Merece destacarse, en España, la activa labor desarrollada en la Universidad Autónoma de Barcelona, en temas como el desarrollo de procesos bioquímicos, y el diseño y control de reactores. La modelación fenomenológica de fermentadores es objeto de interesantes estudios en la Universidad de Alcalá de Henares. Otros grupos representativos en este campo trabajan en las Universidades de Salamanca, Murcia, Oviedo y Granada y en los Institutos de Investigaciones Pesqueras y de Fermentaciones Industriales del CSIC. En el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Sevilla se realizan interesantes investigaciones en el campo de la Biometalurgia.

En el ámbito de las Energías Renovables la participación investigadora de distintos grupos de Ingeniería Química se centra mayoritariamente en el estudio y desarrollo de procesos para el aprovechamiento termoquímica de biomásas. Cabe citar los trabajos sobre pirólisis y gasificación de residuos lignocelulósicos realizados en el CIEMAT y en las Universidades de Zaragoza, Alicante, Extremadura y Málaga. El aprovechamiento de dichos residuos por vía hidrolítica ha sido también objeto de interesantes trabajos en el CIEMAT y en las Universidades de Murcia, Granada y Autónoma de Barcelona.

Existen algunos grupos de Ingeniería Química cuya investigación se relaciona con la Tecnología de Alimentos. Cabe citar los trabajos sobre liofilización llevados a cabo en las Universidades del País Vasco y de Córdoba, sobre hidrólisis enzimática en la de Granada y sobre el empleo de procesos de membrana en los sectores lácteo y conservero en las Universidades de Oviedo y Extremadura respectivamente. En cuanto a investigaciones sobre Nuevos Materiales cabe destacar de forma especial al grupo del Profesor Escardino que ha constituido un importante núcleo en la Comunidad Valenciana, donde la Industria Cerámica tiene un notable peso específico.

La mayoría de estos temas de investigación están recogidos en los objetivos científico-técnicos prioritarios de las líneas de desarrollo del III Plan Nacional de I+D para el período 1996-1999 recogidas, principalmente, en los Programas Nacionales de Biotecnología, Tecnología de Alimentos, I+D en Medio Ambiente, Materiales y Tecnologías de Procesos Químicos.





En los siguientes capítulos se presenta una breve revisión del origen de la ingeniería química, de las mujeres pioneras de esta rama de la ingeniería, tanto en el mundo como en México, como ya un poco se esbozó en esta introducción, su rol en la organización gremial más antigua de México en la ingeniería química, el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, y el rol que desempeñan las ingenieras químicas en los sectores productivo, social y de servicios.

Con esta introducción pasaremos a los siguientes capítulos de este libro que, esperamos, resulten interesantes para los lectores de ambos sexos.

Referencias

Anónimo. 2008. Tomado de las redes internacionales (Febrero 18). Dirección electrónica: <http://www.ual.es/personal/facien/DETALLESINGENIERIAQUIMICA.htm>





CAPÍTULO 1. Origen de las ingenieras químicas en México

Dra. en Ing. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa

UNAM, Facultad de Química y Sección Ciudad de México-Centro, IMIQ

1. Origen (Ávila-Galinzoga, 2005; Wikipedia, 2008; adiciones de la autora)

La **ingeniería** es, según la definición de la *Real Academia Española*, el estudio y aplicación, por especialistas, de las diversas ramas de la tecnología.

Es la profesión que aplica conocimientos y experiencias para que mediante diseños, modelos y técnicas se resuelvan problemas que afectan a los seres vivos con creatividad e ingenio.

La ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las matemáticas y ciencias naturales, obtenido mediante estudio, experiencia y práctica, se aplica con juicio para desarrollar formas de utilizar económicamente los materiales y las fuerzas de la naturaleza para beneficio de la humanidad y del ambiente (Placa conmemorativa, Edificio 401 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia).

Pese a que la ingeniería como tal (transformación de la idea en realidad) está intrínsecamente ligada al ser humano, su nacimiento como campo de conocimiento específico viene ligado con el comienzo de la revolución industrial, constituyendo uno de los actuales pilares en el desarrollo de las sociedades modernas, como ya se mencionó en la introducción.

Otro concepto que define a la ingeniería es el arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento o utilización de la técnica en todas sus determinaciones. Esta aplicación se caracteriza por utilizar principalmente el ingenio de una manera más pragmática y ágil que el método científico, puesto que una actividad de ingeniería, por lo general, está limitada a un tiempo y recursos dados por proyectos. El ingenio implica tener una combinación de sabiduría e inspiración para modelar cualquier sistema en la práctica.

En el México precolombino deben haber existido conocimientos científicos y tecnológicos que les permitieron un desarrollo sostenible, como lo indican los sitios arqueológicos parcialmente estudiados. “El desarrollo de las ciencias, las artes y la ingeniería en las culturas olmeca, teotihuacana, zapoteca, maya, purépecha, tolteca, mixteca y la azteca, indica que existieron sistemas eficientes para transmitir los conocimientos. Fueron los aztecas quienes organizaron dos diferentes centros educativos, los *calmecac* y los *tepochcalli*, en los cuales se preparaban principalmente a los sacerdotes-científicos, a los nobles y a los guerreros; dado que eran instruidos en matemáticas, hidráulica, astronomía y otras





ciencias que tenían una inclinación hacia la ingeniería... Aprendieron a utilizar los metales y desarrollaron sistemas de explotación y beneficio muy avanzados, que emplearon en diversas formas, como los trabajos de gran valor realizados con oro y plata que atrajeron la codicia de los conquistadores. La vivienda progresó en concepción y en materiales empleados. Desarrollaron sistemas para eliminar los desechos humanos sin alterar la ecología, como los alcantarillados que aún se ven en Palenque **y los sistemas de humedales construidos en las riberas de los grandes lagos de la cuenca del Anáhuac**⁵. Aprendieron a manejar grandes volúmenes de agua, tanto para abastecer a las ciudades como para impulsar la agricultura. Los caminos que en un principio fueron producto del paso de la gente, se transformaron en calzadas y caminos de piedra, verdaderas obras de ingeniería y que, paradójicamente, fueron útiles para que al puñado de españoles y sus aliados indígenas se les facilitara la conquista de México-Tenochtitlán. Desarrollaron técnicas de producción agrícola y del cultivo del maíz y otros alimentos con el fin de alimentar a la población que crecía en número. Utilizaron la fertilización con abonos orgánicos y combatieron las plagas en sus campos con base en la rotación de cultivos y en el uso de plaguicidas vegetales, con lo que lograron obtener en las chinampas tres cosechas al año. También avanzaron en medicina, con el empleo de diversos vegetales y productos derivados de ellos, los que obtenían con procesos químicos. Fue muy importante el desarrollo de colorantes a partir de vegetales, insectos y diversos materiales inorgánicos, los que empleaban en los productos cerámicos y en murales que, a la fecha siguen mostrando su colorido” (Ávila-Galinzoga, 2005).

1.1. El(La) ingeniero(a)

Las personas que se dedican a la Ingeniería reciben el nombre de ingenieros. El término ingeniero deriva de los constructores italianos de ingenios "Máquinas", fundamentalmente de guerra (esta acepción es mayoritaria en los países anglosajones), mientras que en castellano y lenguas semejantes se la deriva del latín *ingenioso* en un sentido mental. El término evolucionó más adelante para incluir todas las áreas en las que se utilizan técnicas para aplicar el método científico. En otras lenguas como el árabe, la palabra ingeniería también significa geometría.

En España existen dos tipos de profesionales que se dedican a labores de ingeniería: los ingenieros y los ingenieros técnicos, cada uno con sus diferentes atribuciones profesionales.

Su función principal es la de realizar diseños o desarrollar soluciones tecnológicas a necesidades sociales, industriales o económicas. Para ello, el ingeniero debe identificar y comprender los obstáculos más importantes para poder realizar un buen diseño. Algunos de los obstáculos son los recursos disponibles, las limitaciones físicas o técnicas, la flexibilidad para futuras modificaciones y adiciones y otros factores como los costos, la posibilidad de llevarlos a cabo, las prestaciones y las consideraciones estéticas y comerciales. Mediante la comprensión de los obstáculos, los ingenieros deducen cuáles son las mejores soluciones para afrontar las limitaciones encontradas cuando se tiene que producir y utilizar un objeto o sistema.

Los ingenieros utilizan el conocimiento de la ciencia y la matemática y la experiencia apropiada para encontrar las mejores soluciones a los problemas concretos, creando los modelos matemáticos

⁵ Nota de la autora basada en los textos de los conquistadores Bernal Díaz del Castillo, Hernán Cortés, etc., ya que una de sus líneas de investigación es la del uso de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales





apropiados de los problemas que les permiten analizarlos rigurosamente y probar las soluciones potenciales. Si existen múltiples soluciones razonables, los ingenieros evalúan las diferentes opciones de diseño sobre la base de sus cualidades y eligen la solución que mejor se adapta a las necesidades. En general, los ingenieros intentan probar si sus diseños logran sus objetivos antes de proceder a la producción en cadena. Para ello, emplean entre otras cosas prototipos, modelos a escala, simulaciones, pruebas destructivas y pruebas de fuerza. Las pruebas aseguran que los artefactos funcionarán como se había previsto.

Para hacer diseños estándar y fáciles, las computadoras u ordenadores o computadores, como les llaman en España, tienen un papel importante. Utilizando los programas de diseño asistido por computador(a) o DAC, más conocido por CAD, del inglés *Computer-Aided Design*, los ingenieros pueden obtener más información sobre sus diseños. El(la) computador(a) puede traducir automáticamente algunos modelos en instrucciones aptas para fabricar un diseño. La computadora también permite una reutilización mayor de diseños desarrollados anteriormente, mostrándole al ingeniero una biblioteca de partes predefinidas para ser utilizadas en sus propios diseños. Los ingenieros deben tomar muy en serio su responsabilidad profesional para producir diseños que se desarrollarán como estaba previsto y no causarán un daño inesperado a la gente en general. Normalmente, los ingenieros incluyen un factor de seguridad en sus diseños para reducir el riesgo de fallos inesperados.

La ciencia intenta explicar los fenómenos recientes y sin explicación, creando modelos matemáticos que se corresponden con los resultados experimentales. Tecnología e ingeniería constituyen la aplicación del conocimiento obtenido a través de la ciencia, produciendo resultados prácticos. Los científicos trabajan con la ciencia y los ingenieros con la tecnología.

Sin embargo, puede haber puntos de contacto entre la ciencia y la ingeniería. No es raro que los científicos se vean implicados en las aplicaciones prácticas de sus descubrimientos. De modo análogo, durante el proceso de desarrollo de la tecnología, los ingenieros se encuentran a veces explorando nuevos fenómenos. También puede haber conexiones entre el funcionamiento de los ingenieros y los artistas, sobre todo en los campos de la arquitectura y del diseño industrial.

Existe asimismo otra suposición sobre la forma de entender al ingeniero del siglo XXI, ya que las raíces de este término no quedan claras, porque el término ingeniero es un anglicismo proveniente de *engineer*, que sin duda proviene de *engine*, es decir, máquina. Luego, ingeniero, para los anglosajones, es equivalente al esclavo que alimentaba las máquinas de carbón en las oscuras calderas de un navío gobernado por su capitán con el que casi nunca se habla, pero se obedece.

Hasta en el idioma hay diferencias conceptuales entre los seres humanos⁶.

1.1.1. Funciones del(a) ingeniero(a)

1. Investigación: Busca nuevos conocimientos y técnicas.
2. Desarrollo: Emplea nuevos conocimientos y técnicas.

⁶ Nota de la autora





3. Diseño: Especifica soluciones.
4. Producción: Transforma materias primas en productos.
5. Construcción: Lleva a la realidad la solución de diseño.
6. Operación: Lleva a cabo procesos de manutención y administración para optimizar la productividad.
7. Ventas: Ofrecer servicios, herramientas y productos.
8. Administración: Participar en solución de problemas.

1.1.2. Ética profesional

- Los ingenieros deben reconocer que la vida, seguridad, salud y bienestar de la población dependen de su juicio.
- No se deben aprobar planos o especificaciones que no tengan un diseño seguro.
- Se deben realizar revisiones periódicas de seguridad y confiabilidad.
- Los ingenieros deben prestar servicios productivos a la comunidad.
- Deben comprometerse a mejorar el ambiente.
- Los ingenieros deben prestar servicios en sus áreas de competencia.
- Deben emitir informes públicos. Deben expresar la información en forma clara y honesta.
- Deben crear su reputación profesional sobre el mérito de sus servicios.
- No deben usar equipamiento fiscal o privado para uso personal.
- Deben acrecentar honor, integridad y dignidad de la profesión.
- Deben continuar con su desarrollo profesional (Continuar la educación a lo largo de su vida).
- Apoyar a las sociedades profesionales y académicas.
- Utilizar el **INGENIO** para resolver problemas.
- Ser conscientes de su responsabilidad en su trabajo.

1.2. Campos de la ingeniería

1.2.1. Del mar

- Ingeniería acuícola
- Ingeniería oceánica
- Ingeniería naval
- Ingeniería pesquera
- Hidrodinámica

1.2.2. Ciencias de la Tierra

- Ingeniería geotécnica
- Ingeniería agronómica
- Ingeniería geográfica
- Ingeniería geológica
- Ingeniería geofísica
- Ingeniería geoquímica
- Ingeniería de minas





- Ingeniería en geodesia y cartografía
- Ingeniería catastral y en geodesia

1.2.3. Del aire y el espacio

- Ingeniería aeronáutica
- Ingeniería aeroespacial
- Astronáutica

1.2.4. Administrativas y diseño

- Ingeniería en derecho
- Ingeniería civil
- Ingeniería de diseño industrial
- Ingeniería comercial
- Ingeniería en administración
- Ingeniería de la arquitectura
- Ingeniería ética
- Ingeniería en prevención de riesgos
- Ingeniería de la seguridad
- Ingeniería industrial
- Ingeniería empresarial
- Ingeniería en organización industrial
- Ingeniería logística
- Psicoingeniería

1.2.5. Derivadas de la física y química

- Ingeniería física
- Ingeniería nuclear
- Ingeniería acústica
- Ingeniería mecatrónica
- Ingeniería automática
- Ingeniería de control
- Ingeniería en organización industrial
- Ingeniería eléctrica
- Ingeniería de telecomunicación
- Ingeniería electromecánica
- Ingeniería electrónica
- Ingeniería de componentes
- Ingeniería mecánica
- Ingeniería civil
- Ingeniería de los materiales





- Ingeniería estructural
- Ingeniería hidráulica
- Ingeniería de infraestructuras viales
- Ingeniería de transportes
- Ingeniería industrial
- **Ingeniería química**
- Ingeniería galvánica
- Ingeniería metalúrgica
- Ingeniería óptica
- Ingeniería informática

1.2.6. Derivadas de las ciencias biológicas y la medicina

- Ingeniería agroindustrial
- Ingeniería biotecnológica
- Ingeniería biológica
- Ingeniería biomédica
- Ingeniería biónica
- Ingeniería bioquímica
- Ingeniería farmacéutica
- Ingeniería genética
- Ingeniería médica
- Ingeniería de tejidos

1.2.7. De la agricultura y el ambiente

- Ingeniería agroforestal
- Ingeniería agrícola
- Ingeniería agronómica
- Ingeniería forestal
- Ingeniería de alimentos
- Ingeniería ambiental
- Ingeniería sanitaria
- Ingeniería de montes
- Ingeniería de semillas
- Ingeniería en gestión turística

1.2.8. Por objeto de aplicación

- Ingeniería automotriz
- Ingeniería de la madera
- Ingeniería del papel
- Ingeniería del petróleo





- Ingeniería topográfica
- Ingeniería de los residuos
- Ingeniería del transporte
- Ingeniería de elevación
- Ingeniería de minas
- Ingeniería minera
- Ingeniería militar
- Ingeniería textil

1.2.9. De la Ciencia de Sistemas

- Ingeniería de Sistemas
- Ingeniería en Sistemas de Información
- Ingeniería en Sistemas Computacionales

1.2.10. Novedosas

- Nanoingeniería

Tomado estas definiciones como base, a continuación se presenta un breve resumen sobre las mujeres que han incursionado en la ingeniería química o, cuando ésta todavía no se tipificaba como tal, en la química aplicada.

2. Mujeres en la ingeniería química en el mundo

2.1. Ellen Henrietta Swallow Richards (Dunstable, Massachusetts, EEUU. Diciembre 3, 1842 - Boston, Massachusetts, EEUU. Marzo 30, 1911)

Como antecedente a la ingeniería química, hubo una pionera en los EEUU, Ellen Henrietta Swallow Richards, la más reconocida mujer industrial y química ambiental de los EEUU en el siglo XIX. Richards se graduó de la *Westford Academy* (la segunda más antigua escuela secundaria de Massachusetts). Fue la primera mujer en ser admitida al *Massachusetts Institute of Technology*, MIT (siglas en inglés para el Instituto de Tecnología de Massachusetts), y su primera instructora mujer ya que no pudo encontrar empleo como química. Un detalle del chauvinismo del MIT es el siguiente: “*it being understood that her admission did not establish a precedent for the general admission of females*”, de acuerdo con los archivos de la reunión de la Corporación MIT del 14 de diciembre de 1870.

Fue la primera mujer en ser aceptada en una escuela de ciencia y tecnología obteniendo el grado de química, con la tesis “*Notes on Some Sulpharsenites and Sulphantimonites from Colorado*” (1870) y un grado de Maestría en Artes del *Vassar College* con una tesis sobre el análisis químico de mineral de





hierro (1873). Continuó sus estudios en el MIT, donde en 1873 le dieron el B.S. en Química y habría obtenido su grado doctoral si no hubiera sido porque el MIT “*balked at granting this distinction to a woman*” y no dio su primer grado doctoral sino hasta 1886. Richards fue una feminista pragmática así como la fundadora del ecofeminismo ya que creía que el trabajo de la mujer dentro de la casa era un aspecto vital para la economía.

125 Years Ago



Ellen Henrietta Swallow (1842-1911) was the first woman awarded a Bachelor of Science from the Massachusetts Institute of Technology in Boston in 1873.

She entered in 1871, one of 90 first year students, and had already graduated with the first class of Vassar College (1870).

William Barton Rogers proposed the Institute as a new kind of scientific and technical college where:

... professors' lectures should be useful to everyone,... which might draw all the lovers of knowledge of both sexes to the halls of the Institute.

(1846)

The faculty of the new school were not as open-minded:

admission of female students was not consistent with the present condition of the school and the organization of the classes. (1867)

When **Ellen Swallow** applied, the faculty admitted her without tuition:
the admission of women is as yet in the nature of an experiment. (1870)

Figura 1-1a. En 1998 se celebraron los 125 años de las mujeres en el MIT, 1873-1998 (MIT, 2013)



Figura 1-1b. Ellen Henrietta Swallow Richards, la primera química de los EEUU formada en el MIT (Wikipedia, 2013a)





En 1875 se casó con Robert H. Richards, Jefe del Departamento de Ingeniería de Minas del *MIT*. Con su apoyo permaneció asociada con el *MIT*, dando trabajo voluntario y contribuyendo anualmente con fondos para crear programas para mujeres estudiantes. En enero de 1876 empezó su cooperación con la primera escuela por correspondencia de los EEUU de la que era instructora, la Sociedad para Promover Estudios en la Casa. También en 1876, bajo los auspicios de la Asociación para la Educación de las Mujeres de Boston, se creó el Laboratorio de Mujeres del *MIT*, donde ella fue a partir de 1879 una instructora asistente sin remuneración de los cursos de análisis químicos, química industrial, mineralogía y biología aplicada, bajo la responsabilidad del Prof. John M. Ordway. En 1883, el *MIT* empezó a aceptar mujeres y a conferirles los grados como a cualquier estudiante regular y entonces el Laboratorio se cerró. Desde 1884 hasta su muerte, fue la instructora del laboratorio sobre química sanitaria creado en la Estación Experimental Lawrence, el primero de los EEUU y encabezado por su antiguo profesor William R. Nichols. En 1887, el laboratorio, entonces dirigido por Thomas Messinger Drown, condujo un estudio bajo la responsabilidad de ella sobre la calidad del agua en Massachussets para el *Massachusetts State Board of Health*, involucrando más de 20,000 muestras, siendo el primer estudio de esta magnitud en los EEUU. Los datos obtenidos por ella fueron usados para encontrar las causas de la contaminación y la disposición inadecuada de los drenajes. Como resultado de este estudio, el estado de Massachussets estableció los primeros estándares de calidad del agua de los EEUU y su primera planta de tratamiento de drenajes en Lowell. Ella fue la química consultora para el *Massachusetts State Board of Health*, desde 1872 a 1875 y la analista oficial de la *Commonwealth* de 1887 hasta 1897.

Fue también consultora de la *Manufacturers Mutual Fire Insurance Co* y, en 1900, escribió el libro de texto *Air, Water, and Food from a Sanitary Standpoint*, con A. G. Woodman. Sus intereses por el ambiente la llevaron en 1892 a introducir la palabra **ecología** al inglés, la cual había sido acuñada en Alemania para describir a “**nuestra casa, la naturaleza**”. Los intereses de Richards también incluían la aplicación de los principios científicos a situaciones domésticas, tales como la nutrición, el vestido, el desarrollo físico corporal, la salubridad y el manejo eficiente de la casa (la economía), creando el campo de la economía doméstica. Ella les decía a sus padres “*Perhaps the fact that I am not a radical and that I do not scorn womanly duties but claim it as a privilege to clean up and sort of supervise the room and sew things is winning me stronger allies than anything else*” (“Tal vez el hecho de que no sea una radical y que no deteste las tareas femeninas sino que las considere como un privilegio, limpiar, supervisar una habitación, coser, etc., me están ganando aliados mucho más fuertes que cualquier otra cosa”).

Ella publicó “*The Chemistry of Cooking and Cleaning: A Manual for House-keepers*” en 1881, diseñó y demostró la operación de cocinas modelo, desarrolló currícula y organizó conferencias. En 1908, fue seleccionada como la primera presidenta de la recién formada *American Home Economics Association*. Sus libros y escritos sobre este tema incluyen *Food Materials and their Adulterations* (1886), *Conservation by Sanitation*, *The Chemistry of Cooking and Cleaning*, *The Cost of Living* (1899), *Air, Water, and Food* (1900), *The Cost of Food*, *The Cost of Shelter*, *The Art of Right Living*, *The Cost of Cleanness*, *Sanitation in Daily Life* (1907) y *Euthenics, the Science of Controllable Environment* (1910). Algunos de ellos tuvieron varias ediciones.

Ella, junto con Marion Talbot (de la generación 1880 de la Boston University) fueron las “madres fundadoras” de lo que convirtió en la *American Association of University Women, AAUW*, cuando





invitaron a otras 15 mujeres graduadas a una reunión en la casa de Talbot en Boston, Massachusetts el 28 de noviembre de 1881. El grupo veía a futuro una organización en la que las mujeres universitarias se unieran para abrirlas las puertas de la educación superior a otras mujeres y que pudieran encontrar más oportunidades para su formación. La *AAUW* se convirtió en uno de los pilares de EEUU para la educación y equidad para todas las mujeres y niñas, un legado de liderazgo de más de 125 años.

Hoy, la *AAUW* tiene más de 100,000 miembros, 1,300 ramas y 500 *colleges* y universidades en todo EEUU. Ellen Henrietta Swallow Richards trabajó con el *board of trustees* del *Vassar College* por muchos años y finalmente obtuvo el doctorado *Honoris causa en Ciencias* en 1910.

Murió en 1911 en su casa de Jamaica Plain, Massachusetts. Su casa es un monumento histórico y, en su honor, en el MIT le pusieron su nombre a una sala del edificio principal para el uso de las estudiantes mujeres. En 1973, centenario de la graduación de Ellen Swallow Richards, se estableció en el MIT la Cátedra con su nombre para académicas distinguidas. En 2011, quedó en la posición número 8 de los 150 innovadores del MIT.

2.2. Margaret Hutchinson Rousseau (Houston, Texas, 1911 - Weston, Massachusetts. Enero 12, 2000)

Margaret Hutchinson Rousseau nació en Houston, Texas en 1911, justo en el año en que falleció la pionera Ellen Henrietta Swallow Richards, y falleció el 12 de enero de 2000 en Weston, Massachusetts (Figura 1-3). Se casó con William C. Rousseau, un compañero de trabajo en la empresa B. Badger, donde ella trabajaba en el diseño de plantas productivas. Sus primeros trabajos de diseño estaban enfocados a la producción de hule sintético que era necesario para la guerra. Su esposo fue después maestro en el MIT. Tuvieron un hijo. Ella obtuvo su título profesional del Instituto Rice en 1932 y su grado doctoral en 1937 (Figura 1-2).

Fue la primera mujer en obtener el *doctorado en ingeniería química del MIT (Massachusetts Institute of Technology)*. Trabajó en dos proyectos muy importantes históricamente. Ayudó a crear el proceso para producir gasolina de alto octanaje y jugó un importante rol en el desarrollo de las primeras plantas a escala comercial que produjeron penicilina y hule sintético durante la segunda guerra mundial. La penicilina se produjo a nivel masivo en los EEUU a principios de los años 1940. En 1942, solamente había penicilina para tratar a 10 pacientes.

Margaret desarrolló el proceso de “fermentación”⁷, biorreacción, en tanques sumergidos que permitió la producción a gran escala de la penicilina. Fue la primera mujer miembro del *American Institute of Chemical Engineers (AIChE)*. En 1955 recibió el *Achievement Award* de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de los EEUU y dado que fue la primera mujer afiliada al Instituto Americano de Ingenieros Químicos, fue la primera en obtener la *Founders Award*, en 1983, que es la mayor presea de este Instituto gremial, *AIChE* (Wikipedia, 2013b).

⁷ Nota de la autora: Como se mencionó antes, la palabra fermentación fue acuñada por Louis Pasteur para designar la reacción anaerobia de transformación de la glucosa a alcohol etílico y bióxido de carbono por la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Por ello, cualquier otra biorreacción NO debe denominarse fermentación y los recipientes para realizar esas biorreacciones deben llamarse biorreactores y no fermentadores





Figura 1-2. Margaret Hutchinson Rousseau del Instituto Rice y el MIT, en EEUU (Wikipedia, 2013b)

2.3. Beatrice Alice Hicks (Orange, Nueva Jersey. Enero 2, 1919 – Princeton, MA. Octubre 21, 1979)

Beatrice Alice Hicks fue una ingeniera estadounidense, la primera en ser contratada por la empresa *Western Electric* (Figura 1-4). Fue cofundadora y primera presidenta de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de los EEUU. A pesar de haber entrado a un campo que en su tiempo se consideraba como no adecuado para una mujer, ella ocupó muchas posiciones de liderato y se convirtió en la propietaria de una firma de ingeniería. Durante su liderazgo en ella, Hicks desarrolló un sistema (*gas density switch*) que sería usado en el programa espacial estadounidense incluyendo las misiones *Apollo* para alunizajes. Su padre, William Lux Hicks, fue ingeniero químico, lo que la hizo desear desde pequeña ser ingeniera química. Se graduó de la secundaria-preparatoria Orange High School en 1935.

Recibió el título de ingeniería química del *Newark College of Engineering* (ahora *New Jersey Institute of Technology*) en 1939, siendo una de las dos únicas mujeres en su clase. Durante sus estudios superiores, para sostenerse, Hicks trabajó en la oficina de Tesorería de una tienda de *Abercrombie & Fitch* como operadora telefónica y en la biblioteca de la universidad.

Una vez titulada permaneció en el *Newark College of Engineering* por tres años como asistente de investigador y estudió la historia de las invenciones de Edward Weston, tomando clases adicionales durante la noche. En 1942 fue contratada por la *Western Electric Company*, para diseñar y probar osciladores de cristal de cuarzo en Kearny, Nueva Jersey, siendo la primera mujer ingeniera contratada por la empresa. Trabajó tres años allí.

Al morir su padre, se unió a la empresa *Newark Controls Company* de Bloomfield, Nueva Jersey, una firma metalmecánica fundada por su padre. Ella fue la ingeniera en jefe y vice-presidenta a cargo del

área de ingeniería antes de comprarle a su tío el control de la empresa en 1955. Como se mencionó arriba, la IQ Hicks diseñó y patentó un dispositivo para densidad de gases que fue usado más tarde por el programa espacial estadounidense.



Figura 1-3. Beatrice Alice Hicks, ingeniera química del *Newark College of Engineering* (ahora *New Jersey Institute of Technology*), de 1939 (Anónimo, 2013c)

Fue pionera en el campo de los sensores que detectaban cuando los aparatos estaban llegando a sus límites estructurales. Escribió varios artículos técnicos sobre su invención. Mientras estuvo a cargo de *Newark Controls* obtuvo una maestría en física en 1949 del Instituto Stevens.

En 1950, junto con otras colegas de la costa este de los EEUU, empezaron a reunirse para promover la participación de las mujeres en la ingeniería y así crearon la *Society of Women Engineers, SWE*, dos años después. Ella fue su primera presidenta por dos periodos consecutivos, de 1950 to 1952.

En 1963 la Sociedad le dio su máximo reconocimiento, el *Society of Women Engineers Achievement Award*. Hicks viajó por todo EEUU promoviendo la causa de las mujeres ingenieras con conferencias. Ella creía que, aunque al principio las mujeres ingenieras serían observadas muy de cerca, eventualmente serían aceptadas.

En 1948 se casó con su colega ingeniero Rodney Duane Chipp, quien ocupó dos direcciones de ingeniería antes de iniciar una firma consultora. En 1960 la pareja fue seleccionada por la *National Society of Professional Engineers* para un tour por Sudamérica, enfocado en la cooperación internacional entre ingenieros estadounidenses y sudamericanos. Cuando Chipp murió en 1966, Hicks vendió la empresa *Newark Controls* y se hizo cargo de la firma consultora de su esposo.

También apoyó al *Defense Advisory Committee for Women in Services* entre 1960 y 1963, siendo la directora de la *First International Conference of Women Engineers and Scientists*. Representó a los EEUU en cuatro congresos internacionales sobre alta dirección. En 1952 fue nombrada la “Mujer del año en los negocios” por la revista *Mademoiselle*. En 1978 fue invitada a formar parte de la *National*



Academy of Engineering, el más alto honor profesional en ingeniería en los EEUU, siendo la sexta mujer en formar parte de ella. Recibió los doctorados *Honoris causa* por parte del *Hobart and William Smith College*, *Rensselaer Polytechnic Institute*, *Stevens Institute of Technology* y el *Worcester Polytechnic Institute*. Fue la primera mujer en recibir un doctorado honorario del *Rensselaer Polytechnic Institute*. Fue miembro de la *American Society of Mechanical Engineers* y del *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. En 2002 ingresó al *National Women's Hall of Fame* en forma póstuma.

2.4. Marjorie Mae Ford, *Tufts College (Tufts University)*

En la Universidad de Tufts, la carrera de ingeniería química se inició en el Departamento de Química, que se creó en 1865 en combinación con mineralogía y geología y se separó ya como departamento en 1882 dentro del Departamento de Química. Apareció ya listado en el Catálogo de la Universidad de Tufts en el año académico 1898-1899, teniendo su primer laboratorio en 1894.

Se independizó hasta 1949 donde ya tuvo su propio presupuesto y personal académico formado por dos personas, Fred Gurnham (Jefe o *Chair* en inglés) and Hal Ries y en ese momento formó parte del *College of Engineering*, que cambió su nombre a *School of Engineering* en 2000, acreditándose en ingeniería química en 1952 y, desde entonces, se ha seguido reacreditando, hasta la vigente en 2012. Tufts fue la cuarta institución en los EEUU en establecer un curriculum de ingeniería química. El M.I.T. fue el primero en 1888, seguido de la *University of Pennsylvania* en 1892 y la *Tulane University* en 1894. La creación del programa de cuatro años de ingeniería química de 1898 de Tufts coincide con el de la *University of Michigan*. Los primeros alumnos inscritos ingresaron en el año académico 1900-1901 (Figuras 1-4a,b), siendo el primer graduado *Wendell Lewis Whitehouse*, listado en el *Commencement Program* del 20 de junio de 1905.

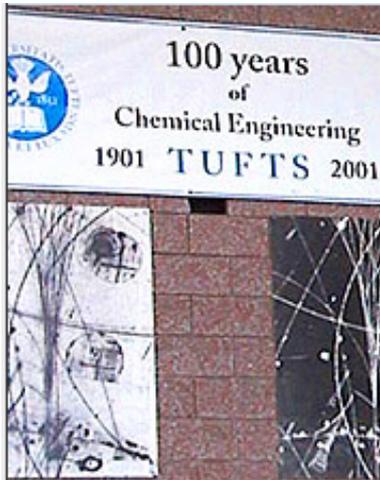
Marjorie Mae Ford, de la generación de 1946 fue la primera mujer que obtuvo el título de ingeniera química del *Tufts College* (Anónimo, 2013a). Es toda la información encontrada hasta el momento para ella. No se tienen fotografías de ella tampoco.

2.5. Lois Aileen Bay, *Illinois Institute of Technology*

Lois Aileen Bey fue la primera mujer en obtener el título de ingeniera química en el Instituto de Tecnología de Illinois, *IIT* en inglés, en los EEUU, en 1950, haciendo historia en los EEUU después de su colega Ford en el Tufts College (Anónimo, 2013b). La Figura 1-5 muestra la fotografía de esta pionera de Illinois (IIT, 2013). Su determinación la guió a desoír las advertencias de su madre. Ella comentaba: “*I was a stubborn child and ignored what she [mother] told me. I did not like her or others trying to mold me into something or somebody I did not like*”. Era la única mujer en el programa del IIT y, afortunadamente, sus profesores tenían una actitud neutral con ella y sus compañeros no tuvieron problemas en aceptarla. El 9 de junio de 1950 obtuvo su título de ingeniera química.

Realizó una exitosa carrera durante 43 años, a pesar de que al inicio muchas compañías mostraban resistencia a contratar a una mujer.





Motto	<i>Pax et Lux</i>
Motto in English	Peace and Light
Established	1852
Type	Private non-profit
<u>Endowment</u>	\$1.45 billion (as of June 30, 2011)
<u>President</u>	Anthony P. Monaco
Academic staff	1,233
Students	9,517
<u>Undergraduates</u>	5,138
<u>Postgraduates</u>	4,379
Location	Medford/Somerville, MA, USA
Campus	Urban
<u>Colors</u>	Brown and Blue
Mascot	Jumbo
Affiliations	NESCAC
Website	Tufts.edu



Figura 1-4a. Placa conmemorativa de la Universidad Tufts, universidad privada ubicada en Medford/Somerville, cerca de Boston, Massachusets, EEUU (Tufts, 2013)

Tufts UNIVERSITY School of Engineering Department of **CHEMICAL & BIOLOGICAL ENGINEERING**

About ChBE People Research Academics News & Events Resources Alumni Job Opportunities

Welcome to our department

Chemical Engineering at Tufts University was established in 1901 and the first Bachelor of Science degree was awarded in 1905, making Tufts one of the first five colleges in the United States to develop a chemical engineering curriculum. In 2000, Tufts became the first chemical engineering department in the nation to recognize the evolving interdisciplinary nature of the field by integrating biological engineering into its curriculum.
[Learn more about ChBE](#) | [Find us on Facebook](#)

ChBE News

- Panzer Wins Grants for Energy Storage Research
- Flytzani-Stephanopoulos' Research Published in *Science*
- Panzer Wins Massachusetts Clean Energy Center Grant
- Low-cost Catalyst for Hydrogen Production

Upcoming Events

- Tufts ChBE Dessert Reception at AIChE Annual Meeting
- Fall 2012 seminar series

Search ChBE

Science and Technology Center, 4 Colby Street, Medford, MA 02155 | Tel: 617-627-3900 | Fax: 617-627-3991 | ChBE@tufts.edu

[School of Engineering](#) | [School of Arts & Sciences](#) | [Tufts University](#) | [Maps & Directions](#)

Figura 1-4b. Página electrónica del Departamento de Ingeniería Química y Biológica de la Universidad Tufts en los EEUU con mujeres en ella (Tufts, 2013b)



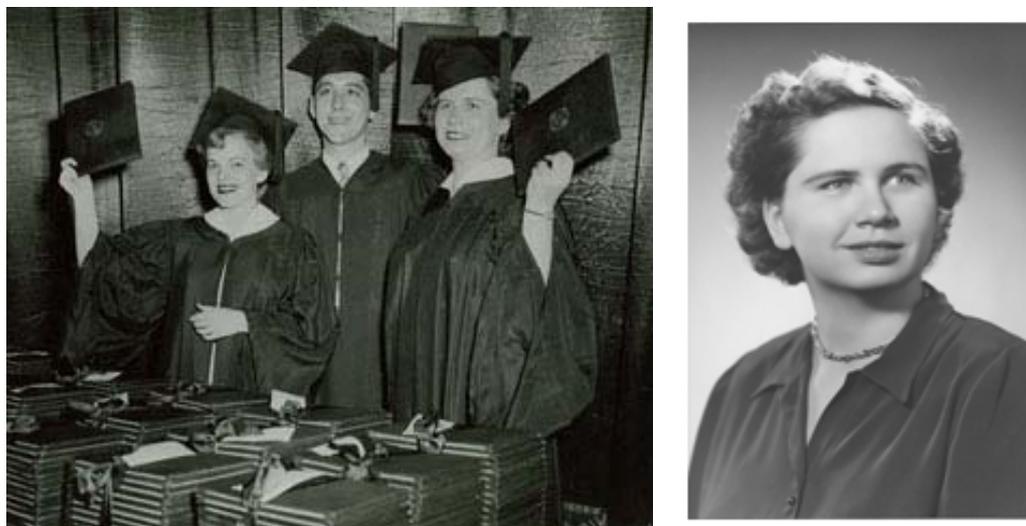


Figura 1-5. De izquierda a derecha, Shirley Schultz-Keenan (B.S. CE 1950, Ira Graham (B.S. FPSE 1950) y **Lois Aileen Bey** (B.S. ChE 1950) celebran su graduación el 9 de junio de 1950 (Archivos del *Illinois Institute of Technology, IIT*) (Anónimo, 2013b)

Curtis Wellbourne, presidente de la empresa Underwriters' Laboratories, decidió darle a Bey una oportunidad en gratitud al rol que jugaron las mujeres en su compañía durante la Segunda Guerra Mundial. Desafortunadamente, el supervisor que ella tenía no estaba de acuerdo con su contratación y debido al trato inequitativo que recibía tuvo que renunciar. Esta actitud sexista se repitió tanto en Armour Research Foundation como en F.M. DeBeers Associates. Al recibir una oferta de trabajo para convertirse en la bibliotecaria en jefe de los Baxter Laboratories ésta promovió un cambio en su carrera profesional. Ella jugó un rol muy importante en la construcción del Centro de Información de la empresa (Baxter information resource center), dedicado a la búsqueda de información técnica y patentes, así como a la redacción de artículos médicos y trípticos y documentos de la empresa. Allí estuvo durante 27 años hasta que fue contratada por la empresa Stepan hasta su jubilación en 1993. Actualmente vive en Las Vegas, Nevada. Su influencia hacia las mujeres ingenieras ha sido muy relevante. Su propia *Alma mater* le brindó su *2001 Distinguished Alumni Award* y su fotografía (Figura 1-5) se encuentra en la oficina administrativa del Departamento de Ingeniería Química y Biológica del IIT como una inspiración para las mujeres estudiantes. Hablando a las futuras generaciones de mujeres ingenieras, como *Vice President of Progressive Awareness and Society of Women Engineers Pioneer and life member*, ella dijo: “*I just hope that today's young ladies don't face the discrimination I faced before college, during college and after college*”.

2.6. Vilma Lucila Espín-Guillois (Santiago de Cuba. Abril 7, 1930 – La Habana, Cuba. Junio 18, 2007)

Vilma Lucila Espín-Guillois fue una feminista y revolucionaria cubana y estudió ingeniería química industrial en la Universidad de Oriente en Cuba (Figura 1-7). Se casó con Raúl Castro, actual presidente de Cuba. Tuvo cuatro hijos (Déborah, Mariela, Nilsa y Alejandro Castro-Espín) y 7 nietos.



Su hija Mariela encabeza el Centro Nacional Cubano para la Educación Sexual y su hijo Alejandro es coronel en el Ministerio del Interior. Nació en Santiago de Cuba y era hija de un abogado de la empresa Bacardí. En 1955, estudió algunos cursos de posgrado en ingeniería química en el *MIT*, en Cambridge, Massachussets, EEUU, antes de conocer al líder revolucionario Frank País en La Habana.



Figura 1-6a. Anuncio espectacular en Cuba de Vilma Espín cuando era joven (Wikipedia, 2013d)

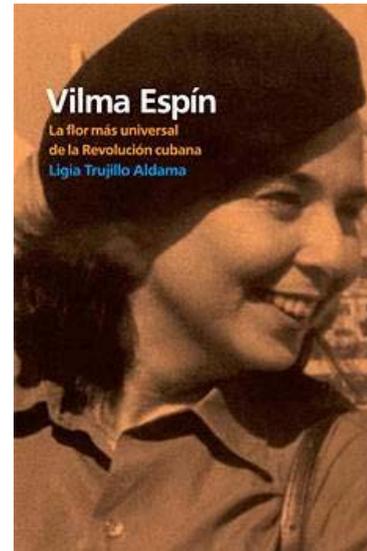


Figura 1-6b. Foto de la FMC (Google, 2013b)

Este encuentro la llevó a convertirse en una líder del movimiento revolucionario de la provincia de Oriente de Cuba, actuando como mensajera entre el movimiento allí y el de Fidel Castro, que se había relocalizado en México para planear y prepararse para la lucha en Cuba. Fue en México donde conoció a Raúl Castro y después de su regreso a Cuba el 26 de julio de 1956 en el yate Granma y de luchar en la Sierra Maestra se casaron en enero de 1959.

Encabezó la Delegación Cubana al Primer Congreso Latinoamericano sobre Mujeres y Niños en Chile en septiembre de 1959, así como las delegaciones de Conferencias sobre Mujeres realizadas en México, Copenhague, Nairobi y Pekín, ahora Beijing. Fue diputada de la Asamblea Nacional, en su primera legislatura, y miembro del Consejo de Estado desde su constitución. Presidió varias comisiones de la Asamblea Nacional como la Comisión Nacional de Prevención y Atención Social, y la Comisión de la Niñez. Fue presidenta de la Federación de Mujeres Cubanas desde su fundación en 1960 hasta su muerte. Esta Federación es una organización no gubernamental que agrupa a más de tres y medio millones de mujeres. Hasta su muerte, el 19 de junio de 2007, Vilma Espín Guillois fue la Presidenta de esta organización. Por acuerdo del Congreso de la FMC, la presidencia permanecerá vacante. María Yolanda Ferrer Gómez, es la Secretaria General desde hace más de 20 años. Murió en La Habana y se declaró un período oficial de duelo en su honor, siendo depositadas sus cenizas en el Mausoleo "II Frente Frank País". Recibió múltiples condecoraciones, títulos y órdenes nacionales e internacionales, entre las que se destaca el título honorífico de Heroína de la República de Cuba y el Premio Lenin de la Paz.





Figura 1-6c. Raúl y Vilma contraen matrimonio en Santiago de Cuba, el 26 de enero de 1959 (Wikipedia, 2013e)



Figura 1-6d. Vilma Espín (Google, 2013a)



Figura 1-6e. Vilma Espín (Google, 2013c)

En el lapso 1977-78, el Premio Lenin de la Paz les fue concedido a Kurt Bachmann, a Freda Yetta Brown, a Angela Davis, a Vilma Espín-Guillois, a Kumara Padma Sivasankara Menon y a Halina Skibniewska.



El **Premio Lenin de la Paz** fue un premio equivalente al Premio Nobel de la Paz, entregado anualmente por la Unión Soviética a individuos que hubieran *contribuido a la causa de la paz entre los pueblos*. Su denominación oficial en sus inicios fue la de **Premio Stalin de la Paz entre los pueblos** y, con posterioridad a la desestalinización, **Premio Lenin de la Paz entre los pueblos**. Fue creado en 1949 por decreto del Presidium en honor de Stalin. A diferencia de su equivalente, el Nobel de la Paz, el Premio Stalin -y posteriormente el Premio Lenin- se concedió anualmente a varias personas en lugar de un único individuo. En 1956, el premio fue rebautizado, cambiando la referencia a Stalin por la de Lenin. A raíz de esto, a los galardonados con anterioridad se les solicitó que restituyeran los premios concedidos a fin de reemplazarlos con Premios Lenin. En 1989 el Presidium del Sóviet Supremo cambió el nombre del premio a **Premio Lenin de la Paz** y dos años después dejó de concederse.

2.7. Mae Carol Jemison (Decatur, Alabama. Octubre 17, 1956)

En una de las referencias de las páginas internacionales (Anónimo, 2013b) también se cita a Mae Carol Jemison (nació el 17 de octubre de 1956 en Decatur, Alabama), una ingeniera química afroamericana que obtuvo su título de la Universidad de Stanford en 1977, donde algunos maestros la ignoraban porque era negra (Figura 1-7).

Incluso, cuando ella hacía alguna pregunta: *“I would ask a question and a professor would act as if it was just so dumb, the dumbest question he had ever heard. Then, when a white guy would ask the same question, the professor would say, ‘That’s a very astute observation’ (sic)”* (Wikipedia, 2013b). Obtuvo su doctorado en Medicina en 1981 del Cornell Medical College (ahora *Weill Medical College* de la *Cornell University*). Durante su formación médica viajó a Cuba, Kenia y Tailandia, dando consultas de medicina general.

Fue la primera mujer afroamericana astronauta de la *NASA* (siglas en inglés para la Administración Espacial y de Aeronáutica de los EEUU, *National Aeronautics and Space Administration*). Voló al espacio en la nave *Endeavor* el 12 de septiembre de 1992 y durante su viaje realizó experimentos en ciencias de la vida o ciencias biológicas, ciencias de los materiales e investigación de células óseas (Anónimo, 2013c).

Mae Jemison ha aparecido en la televisión varias veces, incluso como actriz en uno de los episodios del programa “Perdidos en el espacio: La siguiente generación” (*Star Trek: The next generation*). Renunció a la NASA en 1993 para formar una compañía de investigación para aplicar la tecnología a la vida diaria. Desde que era niña decía que quería ser astronauta ya que era más fácil solicitar un puesto de astronauta que esperar a que “*ET*⁸ la recogiera”. Tiene 9 doctorados *Honoris causa* en ciencias, ingeniería, letras y humanidades.

⁸ *ET*, por extraterrestre, fue una película estadounidense muy popular en los 1980 (Nota de la autora)



Figura 1-7. Mae Carol Jemison, ingeniera química de la Universidad de Stanford y primera astronauta afroamericana de EEUU (Wikipedia, 2013c)

2.8. Lisa Pérez Jackson (Philadelphia, Pennsylvania. Febrero 8, 1962)

Lisa Pérez Jackson (Figura 1-8) es una ingeniera química estadounidense que tuvo el puesto de Administradora de la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU nombrada por el Presidente Barack Obama (*EPA Administrator* desde 2009 hasta diciembre de 2012 cuando anunció que renunciaría). Recibió una beca del Consorcio Nacional para las Minorías en Ingeniería y Ciencias por su excelente desempeño en matemáticas para obtener un título profesional (*National Consortium for Graduate Degrees for Minorities in Engineering & Science*). Estudió en la Universidad de Tulane con una beca de la Shell Oil Company. El Director de la Escuela de Ingeniería de Tulane la hizo interesarse en esa disciplina y se graduó *summa cum laude* en ingeniería química en 1983. Obtuvo la Maestría en Ciencias también en Ingeniería Química de la Universidad de Princeton en 1986. Su madre vivía en Nueva Orleans cuando ocurrió el desastre del huracán Katrina en 2005 y ella la condujo fuera de la ciudad. Se casó con Kenneth Jackson y tienen dos hijos. Reside en East Windsor Township en Nueva Jersey. Se interesó en los temas ambientales después de lo ocurrido en el desastre de Canal del Amor (*Love Canal Disaster*) y trabajó en una empresa no lucrativa “*Clean Sites*” para acelerar la limpieza de sitios con residuos tóxicos. Después se unió a la *EPA* en su oficina matriz en Washington como ingeniera. De allí se fue a la oficina regional de Nueva York de la *EPA*. Trabajó en el programa federal “*Superfund*” para la remediación de sitios contaminados desarrollando numerosas regulaciones para la limpieza de sitios con residuos peligrosos en Nueva Jersey y dirigiendo proyectos multimillonarios bajo la égida del gobierno. Después de 16 años con la *EPA*, en marzo de 2002 ingresó al Departamento



de Protección Ambiental de Nueva Jersey como Comisionada para Cumplimiento de las Normas. Encabezó muchos programas y se enfocó en el desarrollo de sistemas de incentivos para estimular lo que en su opinión era “el crecimiento correcto en los lugares correctos”.



Figura 1-8. Lisa Pérez Jackson, ingeniera química de Tulane y maestra en ciencias en ingeniería química de Princeton (Wikipedia, 2013e)

El 15 de diciembre de 2008, el presidente electo Barack Obama la designó oficialmente la 12^a Administradora de la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU, siendo confirmada el 22 de enero de 2009 por el Senado, siendo la cuarta mujer en el puesto y la segunda de Nueva Jersey en ocupar esta posición. Bajo ella están un *Deputy Administrator*, Bob Perciasepe, tres Asociados, doce Asistentes y diez Administradores Regionales que supervisan a aproximadamente 17 mil empleados de la *EPA*. Durante un evento con jóvenes líderes ambientalistas de la Universidad Howard, le preguntaron su opinión sobre el Ducto Keystone y su respuesta fue: “*To me, it’s awesome; it’s awesome that we’re having this conversation in this country. This should be a moment where we’re having a big conversation.*” Asimismo, señaló que el proyecto no era un pequeño ducto sino uno que cortaba el país literalmente en dos. Recibió críticas de los republicanos en la Cámara de Representantes y el Senado, especialmente del senador por Oklahoma, Jim Inhofe, quien no cree que las actividades humanas causan el cambio climático global y le pidió que reconsiderara las nuevas regulaciones sobre gases de tipo invernadero llamando a esto el escándalo “*climategate*”. Ella le respondió que el cambio climático ha sido respaldado científicamente y que esta conclusión no era un asunto partidista. El 27 de diciembre de 2012, ella anunció su renuncia ya que, de acuerdo con el diario *New York Post*, ella creía que la administración Obama apoyaría el asunto del Ducto Keystone y que ella no quería que esto ocurriera durante su administración de la *EPA*.



2.9. Zara Salim Davidson (Ipoh, Malasia. Marzo 22, 1973)

La ingeniera química graduada con honores de la Universidad de Nottingham, en Inglaterra, obteniendo el premio al mejor proyecto terminal, Zara Salim Davidson (nacida el 22 de marzo de 1973 en Ipoh, Malasia), está casada desde el 17 de mayo de 2007 con el Raja Muda (príncipe de la corona) de Perak, Raja Dr. Nazrin Shah, convirtiéndose en la Raja Puan Besar de Perak. Su nombre actual es Tuanku Zara Salim (Figura 1-9).



Figura 1-9. Zara Salim Davidson, ingeniera química de la Universidad de Nottingham, Inglaterra y *Raja Puan Besar* de Perak, en Malasia (Wikipedia, 2013f)

Es hija de un abogado, Stanley Walker Davidson (Salim Davidson) y es miembro de la familia real de Kedah. Zara empezó a trabajar en el Departamento de Evaluación de Negocios de la Unidad de Planeación Corporativa de la empresa *Petronas* en diciembre de 1995 formando parte del equipo responsable del establecimiento de los complejos petroquímicos de Kertih y Kuantan, que tienen como empresas cooperantes a *British Petroleum*, *BASF*, *Dow Chemicals* y *Mitsubishi*. Entre febrero de 1999 y octubre de 2000 fue Gerente de Producto de la empresa malaya *Petlin Sdn Bhd*, una empresa derivada de *Petronas* con *DSM* de los Países Bajos y *Sasol* de Sudáfrica.

También fue parte del grupo a cargo de la planta más grande del mundo productora de polietileno de baja densidad (*Low Density Polyethylene LDPE*) ubicada en el complejo petroquímico Kertih. Zara dejó *Petronas* en noviembre de 2001 para ser la Gerente de *Formis Network Services Sdn Bhd* y después tomar el puesto de *Vice-President of Partnerships and Alliances* de *Formis (Malaysia) Berhad*, una compañía de base tecnológica de Bursa Malasia, entre 2003 y 2005. Entre 2005 y 2007, Zara, se convirtió en la Directora de *Forthwave Consulting Sdn Bhd*, una compañía desarrolladora de software e ingeniería para hidrocarburos en Kuala Lumpur, la capital de Malasia.

Su boda se realizó en Istana Iskandariah el 17 de mayo de 2007 y tiene ya un hijo, Raja Azlan Muzaffar Shah, nacido el 14 de marzo de 2008 y una hija, Raja Nazira Safya Shah, que nació en agosto de 2011.



2.10. Engr. (Mrs.) M.O. Kasim, Nigeria (NSChE, 2013)

En la Figura 1-10 se muestra el encabezado de la Página electrónica de la Sociedad Nigeriana de Ingenieros Químicos, con la fotografía de la primera mujer ingeniera química en Nigeria, la colega M.O. Kasim. La Página no tiene más información al respecto, así que no se sabe su nombre propio, ni cuándo obtuvo su título, si ejerce o qué actividades realiza (NSChE, 2013).

Lo interesante es que la Sociedad de Ingenieros Químicos Nigerianos haya colocado su fotografía en su Página electrónica, una muestra de solidaridad hacia el género femenino.



Figura 1-10. Sociedad Nigeriana de Ingenieros Químicos. M.O. Kasim, primera mujer ingeniera química en Nigeria (NSChE, 2013)

2.11. M. Elisabeth Paté-Cornell (Dakar, Senegal, 1948)

La Dra. M. Elisabeth Paté-Cornell, una especialista en ingeniería de análisis de riesgos, es profesora de ciencias gerenciales en la Universidad de Stanford (Figura 1-11). Nació en 1948 en Dakar, Senegal. No es ingeniera química pero trabaja en aspectos relacionados con la ingeniería química. Tiene un BS en matemáticas y física de la Universidad Aix-Marseille en 1968, una maestría y un título de ingeniería en matemáticas y ciencias computacionales del Instituto Politécnico de Grenoble, en Francia, en 1970, una maestría en Investigación de Operaciones de Stanford en 1972 y un *Ph.D.* en *Engineering-Economic Systems*, también de Stanford, en 1978. Fue Profesor Asistente de Ingeniería Civil en el MIT y luego profesora en el Departamento de Ingeniería Industrial y Gerencial de Stanford desde 1991. Es Jefa del Departamento desde 1997.

En 1999 fue nombrada *Burt and Deedee McMurtry Professor* en la Escuela de Ingeniería de Stanford. Está también incorporada al Instituto Stanford para Estudios Internacionales. Fue elegida en 1995 a la Academia Nacional de Ingeniería de los EEUU. La Dra. Paté-Cornell fue Presidenta (1995) y académica de la *Society for Risk Analysis*, y académica del *Institute for Operations Research and Management Science (INFORMS)*.

Ha sido consultora de firmas industriales y organizaciones gubernamentales, incluyendo recientemente, el *Columbia Accident Investigation Board*. Es autora y coautora de más de 100 artículos en revistas arbitradas.





Ha recibido premios y reconocimientos de organizaciones profesionales como la *American Nuclear Society* y la *Decision Analysis Society of INFORMS* (por su trabajo sobre *shuttle tiles*). Con su esposo, el fallecido Dr. C. Allin Cornell tuvo dos hijos, Phillip (1981) y Ariane (1984).



Figura 1-11. Profesora Elisabeth Paté-Cornell, *Burt and Deedee McMurtry Professor and Chair Management Science and Engineering* (Stanford, 2013)

A lo largo de estas breves reseñas de colegas de todo el mundo una cuestión interesante es la fundación por mujeres ingenieras químicas (y la pionera química Ellen Henrietta Swallow Richards) de diferentes organizaciones que buscaban y siguen buscando que las mujeres tengan más oportunidades de realización personal, además de las tradicionales de las sociedades patriarcales.

Veremos en el siguiente capítulo, el caso de las mujeres mexicanas, por lo que no se mencionarán en este primer capítulo. También trataremos de ver el por qué las mujeres mexicanas no hemos tratado de aglutinarnos en una organización que promueva el desarrollo profesional de las mujeres en la ingeniería química. Al final, en el Anexo 4, se presenta un listado que condensa los nombres de las mujeres pioneras en ingeniería química incluyendo a la pionera del siglo XIX cuando no había todavía ingeniería química.

A continuación, se presenta una de estas organizaciones, la que fue fundada después de la Segunda Guerra Mundial, en 1950, en los EEUU, denominada Sociedad de Mujeres Ingenieras de EEUU (Society of Women Engineers).





3. Sociedad de Mujeres Ingenieras, EEUU (SWE, 2013a; Wikipedia, 2013g)

La organización creada en los años 1950, la *SWE*, conserva un archivo de cartas conocidas como los “Documentos de Elsie Eaves”, los cuales documentan cómo desde 1919, un grupo de mujeres en la Universidad de Colorado trataron de organizar una sociedad de mujeres ingenieras. Este grupo incluía a Lou Alta Melton, Hilda Counts y a Elsie Eaves.

Estas jóvenes escribieron cartas a las escuelas de ingeniería en todo EEUU solicitando información sobre las mujeres que estudiaban ingeniería y las que ya se habían graduado. Ellas encontraron a 63 mujeres inscritas en 20 universidades, 43 de ellas en la Universidad de Michigan. De una carta que Hazel Quick escribió a Hilda Counts, sabemos que las mujeres de Michigan habían organizado un grupo en 1914, al que ellas llamaron la *T-Square Society*, a pesar de que nadie sabe a ciencia cierta (aún entonces) si era un negocio o una organización honoraria o social.

Recibieron muchas respuestas negativas de aquellas instituciones que no admitían mujeres en sus programas de ingeniería. Por ejemplo, de la Universidad de Carolina del Norte, Thorndike Saville, Profesor asociado de Ingeniería Sanitaria escribió: “*I would state that we have not now, have never had, and do not expect to have in the near future, any women students registered in our engineering department*” (“Me gustaría señalar que no tenemos ni hemos tenido ni esperamos tener en el futuro cercano mujeres estudiantes inscritas en nuestro departamento de ingeniería”).

Algunas respuestas fueron positivas. Muchas de las mujeres con las que tuvieron contacto como resultado de estas cartas apoyaron la idea de crear una organización. Además de la carta de Hazel Quick de Michigan, había una de Alice Goff, expresando su apoyo a la idea de una sociedad para mujeres en ingeniería y arquitectura: “*Undoubtedly an organization of such a nature would be of great benefit to all members, especially to those just entering the profession*” (“Sin duda, una organización de esta naturaleza sería muy benéfica para todos los miembros, especialmente para aquellas que recién se incorporan a la profesión”). Aunque la *Society of Women Engineers* no se formalizó sino hasta 1950, sus orígenes están al final de los años 1940 cuando la falta de hombres debido a la Segunda Guerra Mundial estaba dando nuevas oportunidades a las mujeres para encontrar empleo en las áreas de la ingeniería. Los grupos de mujeres en el *Drexel Institute of Technology* en Philadelphia, la *Cooper Union* y el *City College of New York* en la ciudad de Nueva York empezaron formando redes y actividades de reuniones locales. En el fin de semana del 27 y 28 de mayo de 1950, alrededor de 50 mujeres representando las cuatro secciones originales de la Sociedad, Nueva York, Philadelphia, Washington, D.C., y Boston, se reunieron para la Primera Convención Nacional en el Campo Verde de Ingeniería de la *Cooper Union* en Nueva Jersey para elegir a la primera presidenta de la SWE, que fue justamente la Dra. Beatrice A. Hicks, como ya se mencionó antes.

No fue sino hasta los años 1960, después de que Rusia lanzara su *Sputnik* y el interés por la investigación y el desarrollo tecnológico se intensificaran, que muchas escuelas de ingeniería empezaron a aceptar mujeres. La membresía de la *SWE* se duplicó a 1,200 y sus oficinas se movieron a la ciudad de Nueva York (*United Engineering Center*). En la siguiente década, cada más mujeres decidían estudiar ingeniería pero muy pocas lograban posiciones de liderazgo. La *SWE* inauguró una serie de conferencias (conocidas como las *Henniker Conferences* por el sitio de reunión en Nueva





Hampshire) sobre el status de las mujeres en la ingeniería y en 1973 firmaron un acuerdo con la Sociedad Nacional de Profesionistas Ingenieros (*National Society of Professional Engineers*) con la esperanza de reclutar a un mayor porcentaje de mujeres y estudiantes en sus filas.

Al mismo tiempo, la *SWE* se vio cada vez más involucrada en el movimiento más grande de las mujeres tanto en el espíritu como en las actividades. En 1972, un número de representantes de los comités científicos y técnicos así como de las sociedades de mujeres (incluyendo a la *SWE*) se reunieron para formar una alianza y discutir la equidad para las mujeres en la ciencia y la ingeniería. Esta reunión eventualmente llevó a la formación de la Federación de Organizaciones de Mujeres Profesionales (*FOPW*, por sus siglas en inglés, *Federation of Organizations of Professional Women*). Además, el Consejo de la *SWE* resolvió en 1973 apoyar la ratificación del **Equal Rights Amendment, ERA**, y, unos años después, resolvió no realizar convenciones nacionales en estados donde no se hubiera ratificado el *ERA*. In 1973, *SWE* firmó también un acuerdo con la Sociedad Nacional de Profesionistas Ingenieros (*National Society of Professional Engineers*) para reclutar a más mujeres ingenieras y estudiantes como socias o miembros.

Para 1982, la Sociedad ya tenía 13,000 graduadas y estudiantes miembros en más de 250 secciones en todo EEUU. El Consejo de Representantes de Secciones, que en cooperación con un Comité Ejecutivo había gobernado a la Sociedad desde 1959, se había vuelto tan grande que la *SWE* adoptó un plan de regionalización para llevar el liderazgo más cerca de las socias o miembros. Hoy, la *SWE* tiene más de 17,000 estudiantes, graduadas y miembros corporativos y continúa con su misión como una organización no lucrativa para servicios educativos (*non-profit educational service organization*) 501(c)(3).

3.1. Misión de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de EEUU (Wikipedia, 2013g)

Su misión, adoptada en 1986, es “*Estimular a las mujeres a alcanzar su máximo potencial en sus carreras como ingenieras y líderes expandiendo la imagen de la profesión de la ingeniería como una fuerza positiva para mejorar la calidad de vida demostrando el valor de la diversidad*”.

3.2. Programas

La *SWE* ofrece apoyo a todos los niveles, desde programas que se extienden de la enseñanza pre-escolar, la primaria, la secundaria y la preparatoria (**K= Kindergarden +6 + 6 o K-12**) hasta el desarrollo en las universidades e instituciones de educación superior así como el desarrollo profesional en el área de trabajo. La *SWE* está organizada a nivel local, regional, nacional e internacional. Cada región tiene una conferencia anual y hay una conferencia anual para la Sociedad en su conjunto. Las secciones locales organizan programas y eventos relacionados a la misión de la *SWE* para sus miembros y la comunidad local.

3.3. Becas de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de EEUU (Wikipedia, 2013g)

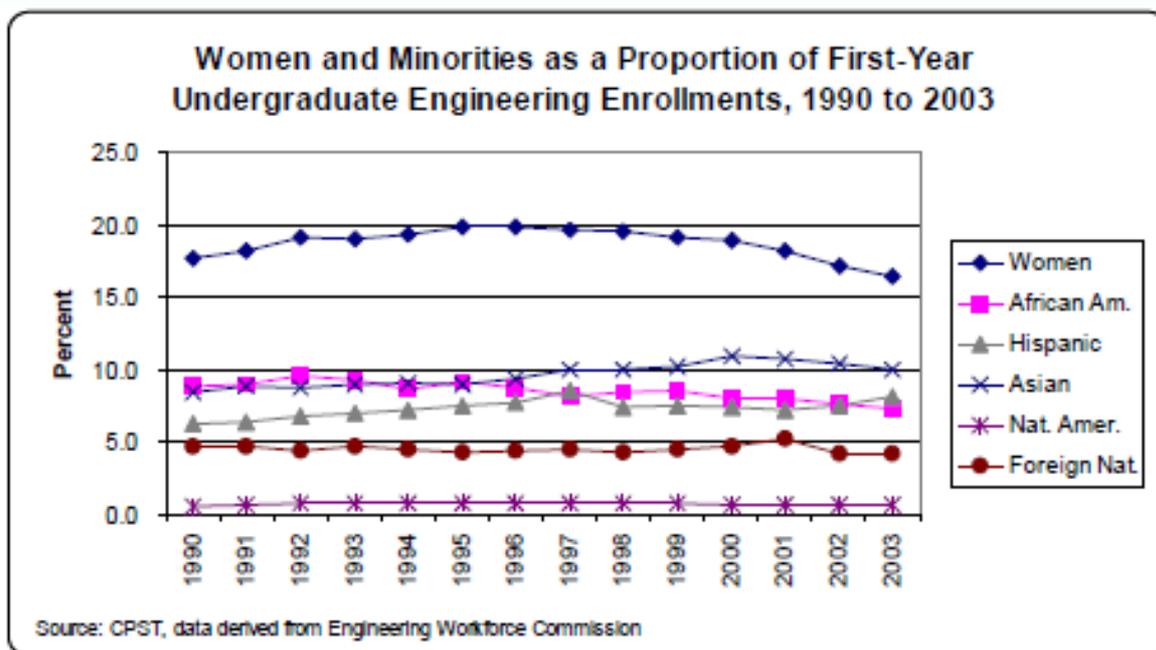
Un método para apoyar a las mujeres en ingeniería es a través de becas. La *SWE* ofrece becas para estudiantes de primer ingreso, estudiantes de bachillerato y estudiantes de posgrado en varios campos de la ingeniería.



3.4. Resultados de la Sociedad de Mujeres Ingenieras de EEUU (Wikipedia, 2013g)

La Sociedad de Mujeres Ingenieras de los EEUU (SWE, 2013) presenta algunos datos interesantes que guían a la reflexión en estos tiempos de crisis que se iniciaron justamente en el cambio de siglo (Figura 1-12a).

La matrícula de mujeres en las áreas de las ingenierías en las universidades e instituciones de educación superior ha descendido en forma global, así como la de los grupos sociales minoritarios en la sociedad estadounidense (americanos nativos, afroamericanos, de origen asiático, de origen hispánico o latinoamericano y nacionalizados de origen extranjero). Por otro lado, la Figura 1-12b muestra que, para las que valientemente se inscriben a pesar de la crisis, la graduación va al alza de manera continuada en el lapso estudiado (veinte años que van de 1983 a 2002) y que el campo de la ingeniería química, aunque en los primeros años de la década de los 1980 era mayor para las ingenieras industriales, rápidamente las superó.



First-year enrollment in engineering dropped 3% to 103,834 in 2003. Even more disturbing is the continuing decline in recent years of women and African Americans as a proportion of first year enrollments.

Commission on Professionals in Science and Technology (CPST), <http://www.cpst.org>

Figura 1-12a. Reducción del ingreso en las áreas de la ingeniería de manera global (SWE, 2002)



Esta gráfica mostraría que, al menos para las estadounidenses, el campo de la ingeniería y, para nuestro caso, el de la ingeniería química, se ve promisorio para las mujeres puesto que lo están seleccionando para que sea su profesión.

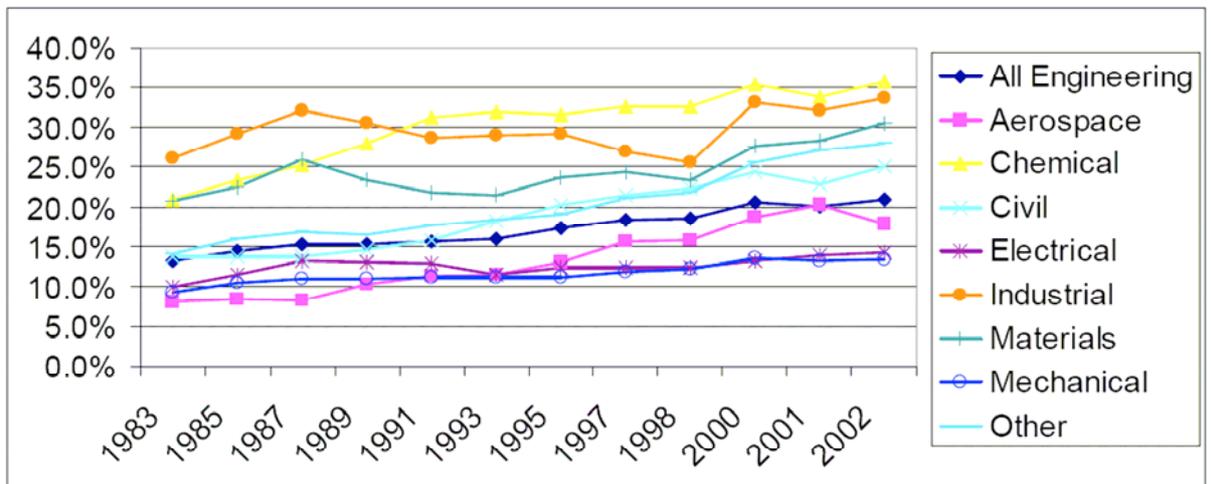


Figura 1-12b. Porcentaje de mujeres en los EEUU que obtuvieron un título profesional de ingenieras (SWE, 2002)

Una ingeniera química estadounidense, June Wispelwey, escribió lo siguiente (2010):

Then, I was thinking of how many female chemical engineers have achieved high visibility and recognition. There are a few, and luckily the field is growing. First there are some who are National Academy of Engineering members, such as Kristi Anseth, Frances Arnold, Elisabeth Drake, Elizabeth Dussan, Alice Gast, Carol Hall, Ann Lee, and Miranda Yap.

Then there is Lisa Jackson, current head of the EPA (2012⁹), Dianne Dorland, the first woman president of AIChE (in 2003), and Maria Burka, AIChE's current president elect. There are probably many more as well.

Next year (2011⁹) is the International Year of Chemistry. AIChE will be celebrating it as the de facto year of chemical engineering.

One of the focal points will be on women and minorities in the field. I hope that we all determine how we can increase the number of famous female chemical engineers.

Resulta interesante constatar que han tenido que transcurrir más de cien años para que las mujeres puedan realmente desarrollarse en el campo de la ingeniería química y que la lucha no ha sido sencilla. Baste solamente ver la vida de la pionera Ellen Henrietta Swallow Richards quien no obtuvo el doctorado del MIT por el machismo imperante en el siglo XIX y que, desafortunadamente, no ha desaparecido de la faz de nuestro planeta.

⁹ Nota de la autora



4. Otras organizaciones que promueven la ingeniería entre las mujeres (Anónimo, 2013e)

En la Universidad de Melbourne, en julio de 1988, se fundó una organización internacional promovida por estudiantes con el objetivo de aumentar el número de mujeres que busquen alguna rama de la ingeniería como su futura carrera profesional. Tiene un énfasis importante hacia la ingeniería eléctrica y hacia la robótica (Figura 1-13) (Anónimo, 2013e).

Referencias

Anónimo. 2013a. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: http://www.iit.edu/engineering/chbe/about/history/lois_bey_profile.shtml

Anónimo. 2013b. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://www.chemicalengineering.org/biomed/innovate.html>

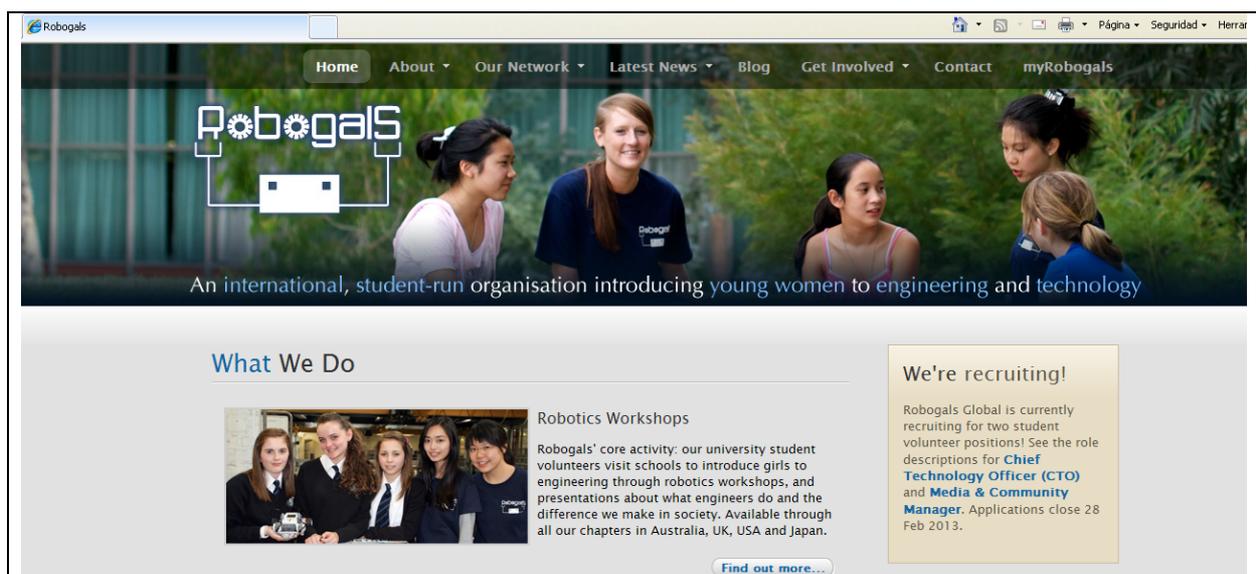


Figura 1-13. Organización internacional denominada ROBOGALS (Anónimo, 2013e)

Anónimo. 2013d. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://www.greatwomen.org/women-of-the-hall/search-the-hall/details/2/188-Hicks>

Anónimo. 2013e. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://www.robogals.org/>

Google. 2013a. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: http://www.google.com.mx/imgres?q=Vilma+Espin&hl=es-419&sa=X&rls=com.microsoft:es-mx:IE-SearchBox&rlz=117GGIE_esMX378&biw=1280&bih=743&tbm=isch&tbnid=q1wHSrKuKME3eM:&imgrefurl=http://www.cubadebate.cu/noticias/2010/03/07/inauguraran-en-santiago-de-cuba-memorial-dedicado-a-vilma-espin/&docid=EFPDU-b6nmuqkM&imgurl=http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2009/08/vilma-espin-mujer-cubana-01.jpg&w=353&h=301&ei=K4A9UcHnMMrX2QXDooDwBA&zoom=1&iact=hc&vpx=76&vpy=2&dur=1594&hovh=207&hovw=243&tx=136&ty=115&page=1&tbnh=141&tbnw=156&start=0&ndsp=33&ved=1t:429,r:1,s:0,i:94



- Google. 2013b. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: http://www.google.com.mx/imgres?q=Vilma+Espin&hl=es-419&sa=X&rls=com.microsoft:es-mx:IE-SearchBox&rlz=1I7GGIE_esMX378&biw=1280&bih=743&tbm=isch&tbnid=gFNDhju3w0o6KM:&imgrefurl=http://www.ahs.cu/secciones-secundarias/noticias/presentan_libro_sobre_vilma_espin_en_el_pabellon_cuba.html&docid=t9V2-tnVoxO66M&imgurl=http://www.ahs.cu/secciones-secundarias/noticias/imagenes/vilma_espin.jpg&w=230&h=355&ei=K4A9UcHnMMrX2QXDooDwBA&zoom=1&iact=hc&vpx=176&vpy=266&dur=16015&hovh=279&hovw=181&tx=92&ty=187&page=1&tbnh=153&tbnw=99&start=0&ndsp=33&ved=1t:429,r:19,s:0,i:148
- Google. 2013c. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: http://www.google.com.mx/imgres?q=Vilma+Espin&hl=es-419&sa=X&rls=com.microsoft:es-mx:IE-SearchBox&rlz=1I7GGIE_esMX378&biw=1280&bih=743&tbm=isch&tbnid=W8BP7F4vCJxDnM:&imgrefurl=http://cuestionatelo.todo.blogspot.com/2010/04/se-abre-el-memorial-vilma-espin-en.html&docid=0Vjm-ncTR6sGGM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_R9NLeq97GZg/S72OHOBjynI/AAAAAAAAAHMo/P_r2iSoXJa4/s1600/v.jpg&w=621&h=346&ei=K4A9UcHnMMrX2QXDooDwBA&zoom=1&iact=rc&dur=609&page=2&tbnh=142&tbnw=221&start=33&ndsp=38&ved=1t:429,r:40,s:0,i:217&tx=104&ty=92
- IIT. 2013. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: http://www.iit.edu/engineering/chbe/about/history/lois_bey_profile.shtml
- La Jiribilla. 2007. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: http://www.lajiribilla.cu/2007/n319_06/319_21.html
- MIT. 2013. Association of MIT Alumnae (AMITA). Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://www.mit-amita.org/esr/swallow.html>
- NSChE. 2013. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://www.nsche.org/ng/>
- Stanford. 2013. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica: <http://www.stanford.edu/dept/MSandE/cgi-bin/people/faculty/mep/mep.php>
- SWE. 2013a. Society of Women Engineers. EEUU. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica: <http://societyofwomenengineers.swe.org/>
- SWE. 2013b. Society of Women Engineers. EEUU. Estadísticas 1983-2002. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica: <http://www.swe.org/SWE/RegionD/Sections/seFL/Templates/StatisticsonWomeninEngineering%5B1%5D.pdf>
- Tufts. 2013a. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://engineering.tufts.edu/chbe/about/history.asp>
- Tufts. 2013b. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://engineering.tufts.edu/chbe/>
- Wikipedia. 2013a. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica: http://en.wikipedia.org/wiki/Ellen_Swallow_Richards
- Wikipedia. 2013b. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica: http://en.wikipedia.org/wiki/Margaret_Hutchinson_Rousseau
- Wikipedia. 2013c. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica: http://en.wikipedia.org/wiki/Mae_Jemison





- Wikipedia. 2013d. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica:
http://en.wikipedia.org/wiki/Vilma_Espin
- Wikipedia. 2013e. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica:
http://en.wikipedia.org/wiki/Lisa_P._Jackson
- Wikipedia. 2013f. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica:
http://en.wikipedia.org/wiki/Zara_Salim_Davidson
- Wikipedia. 2013g. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Página electrónica:
http://en.wikipedia.org/wiki/Society_of_Women_Engineers
- Wispelwey, J. 2013. Tomado de las redes internacionales (Febrero 18). Dirección electrónica:
<http://chenected.aiche.org/professional-career-development/famous-women-chemical-engineers/>





CAPÍTULO 2. Las ingenieras químicas en México, primera parte: las pioneras

Dra. en Ing. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa

UNAM, Facultad de Química y Sección Ciudad de México-Centro, IMIQ

1. La ingeniería y la humanidad

A inicios del siglo XXI la ingeniería en sus muy diversos campos ha logrado explorar los planetas del Sistema Solar con alto grado de detalle, destacan los exploradores que se introducen hasta la superficie planetaria; también ha creado un equipo de cómputo capaz de derrotar al campeón mundial de ajedrez; ha logrado comunicar al planeta en fracciones de segundo; ha creado las redes internacionales (el “internet”) y la capacidad de que una persona se conecte a esta red desde cualquier lugar de la superficie del planeta mediante una computadora portátil o un teléfono satelital; ha apoyado y permitido innumerables avances de la ciencia médica, astronómica, química y en general de cualquier otra.

Gracias a la ingeniería se han creado máquinas automáticas y semiautomáticas capaces de producir con muy poca ayuda humana grandes cantidades de productos como alimentos, automóviles y teléfonos móviles.

A pesar de los avances de la ingeniería, la humanidad no ha logrado eliminar el hambre del planeta, ni mucho menos la pobreza. Sin embargo, además de ser éste un problema de ingeniería, es principalmente un problema de índole diversa que va de lo social, a lo político y económico.

Un aspecto negativo que ha generado la ingeniería y que le compete en gran parte resolver es el impacto ambiental que muchos procesos y productos emanados de estas disciplinas han generado y es deber y tarea de la ingeniería contribuir a resolver el problema. Por ello es que durante su formación deben contemplarse las partes social y de las humanidades.

2. Primeras escuelas de ingeniería

A continuación se listan algunas de las primeras escuelas universitarias en Europa:

- Escuela de puentes y caminos, Francia, 1747





- Escuela Técnica Superior de Praga, 1806
- Escuela Técnica Superior de Viena, 1815
- Escuela Técnica Superior de Karlsruhe, 1825

En España la mayoría de las escuelas de ingeniería aparecieron hacia mediados del siglo XIX. La primera puede considerarse la Escuela de Minería de Almadén, de 1777 y fundada en la localidad de Almadén por el Rey Carlos III. En 1857, de acuerdo con la ley Moyano, se crearían las escuelas superiores de ingenieros de Barcelona, Gijón, Sevilla, Valencia y Vergara aunque, exceptuando la de Barcelona, todas ellas dejarían de funcionar por escasez de medios materiales. En 1913 se fundó la Escuela Nacional de Aviación en Getafe.

Dentro de las primeras escuelas de educación técnica y tecnológica en el continente americano estaban, en Estados Unidos, la Escuela de Ingenieros, Nueva York, 1849, y en México:

Real Jardín Botánico, 1788 (Aceves, 1989)

Real Tribunal de Minería, 1789 (Dublán y Lozano, 1876; Izquierdo, 1958; Ramírez, 1890)

Real Seminario de Minería, 1792 (Construcción del primer laboratorio de química en el Real Seminario de Minería que, en el México independiente pasó a llamarse Colegio de Minería) (Blanco, 1988; Dublán y Lozano, 1876; Izquierdo, 1958; Ramírez, 1890)

Establecimiento de Estudios Mayores: Estudios de Ciencias Físicas y Matemáticas, 1833 (García-Stahl, 1975)¹⁰

Escuela de Artes y Oficios, 1856 (Dublán y Lozano, 1876)

Escuelas Libres, 1867 (Ley Orgánica de Instrucción Pública)¹¹ (Dublán y Lozano, 1876)

Escuela Libre de Ingenieros, Guadalajara, Jalisco, 1901 (Rodríguez-Chávez y De-la-Torre-Aguirre, 2008)

Universidad Nacional de México, 1910¹² (Garrido-Asperó, 1998)

Escuela Nacional de Química Industrial, 1916¹³

¹⁰ “La Real y Pontificia Universidad de México fue fundada en 1553 a instancias de las autoridades imperiales, metropolitanas y coloniales. Varias fueron las peticiones hechas por las autoridades virreinales para que la Ciudad de México, la más importante del imperio español en el hemisferio americano, contara con una institución de enseñanza para los hijos de los conquistadores y la población local. La primera petición ante el emperador Carlos V (de Alemania y Carlos I de España) para su fundación fue hecha por fray Juan de Zumárraga, quien expuso que, entre otras razones, era conveniente para lograr la conversión de los pobladores como se hizo con los moros... Por Cédula Real fechada en Madrid el 30 de abril de 1547 de Felipe II, se ordena su fundación y se le asignan medios para subsistir. En 1551, otra Cédula la ratifica. Las reformas de 1833 en el ramo de educación, como en tantos otros campos, fueron verdaderamente revolucionarias (García-Stahl, 1975). La Real y Pontificia Universidad de México fue abolida por decreto el 21 de octubre de 1833 y en su lugar se crearon seis Establecimientos de Estudios Mayores controlados por el Estado” (Garrido-Asperó, 1998)

¹¹ Por mandato de ley, en las escuelas de instrucción primaria (gratuita y obligatoria) de niños se enseñarían “rudimentos de física, artes fundados en la química y mecánica prácticas”. Es la primera vez en que, en los documentos revisados se contempla la enseñanza de la Química en nivel primario, ..., limitado a los varones, pues las niñas deberían cursar otro tipo de materias, las que las prepararan para el hogar. Faltaban algunos años para que los laboratorios desde este nivel abrieran sus puertas a las mujeres (Garrido-Asperó, 1998)

¹² La ley que promulgó su creación es del 26 de mayo de 1910, incluyendo a la Escuela de Ingenieros y la Escuela de Altos Estudios (García-Verástegui, 1984). Juan Salvador Agraz inició en la Escuela de Altos Estudios la cátedra de filosofía de la química (Agraz de Diéguez, 2001), inaugurada por el maestro Antonio Caso el 24 de marzo de 1914 así como un curso libre de petróleo y otro de química general y análisis químico (García-Fernández, 1985)





y muchas más después de entonces (Tabla 2-1).

Tabla 2-1. Algunas instituciones mexicanas que crearon la carrera de ingeniería química y variantes

INSTITUCIÓN	Año de su fundación	Nombre de la carrera
UNAM (Ciencias Químicas)	1916	IQ
UMSNH (FIMEQ)	1930	IQ
UANL (Facultad Ciencias Químicas)	1933	IQI
U de Guadalajara(Facultad Ciencias Químicas)*	1933	IQ
UAP (Escuela de Ingeniería Química)	1937	IQ
Universidad Veracruzana	1956	IQ
ITESM (Escuela de Ingeniería)	1943	IQ
IPN (ESIQIE)	1949	IQI
UGto (Escuela de Ciencias Químicas)	1951	IQ
		Ing. en Minas y Metalurgia
UniSon (Escuela de Ciencias Químicas)	1957	IQ
UASin (Escuela de Ciencias Químicas)	1962	IQ
UASLP	1960	IQ
U Coahuila (Escuela de Ciencias Químicas)		
(Escuela de Minería y Metalurgia)	1962	IQ
Universidad Autónoma de Zacatecas	1963	IQ
UAdY	1967	IQ
UA Chihuahua (Escuela de Ingeniería)	1968	Ing. en Minería
UAEMorelos(Escuela de Ciencias Químicas)	1970	IQ
UANayarit	1971	IQI

* La Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara fue incorporada a la Universidad de Guadalajara cuando esta última fue creada en 1926 (Rodríguez-Chávez y De-la-Torre-Aguirre, 2008)

Fuente: La enseñanza superior en México 1959-1966, su estado actual y problemas de financiamiento. ANUIES. México D.F.

¹³ El 1° de octubre de 1915, Juan Salvador Agraz y Ramírez de Prado, quien nació en Jalisco en 1881 y realizó estudios de química en la Universidad de París y se doctoró en Berlín también en química (García-Fernández, 1985), entregó un oficio al Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes, Félix F. Palavicini, en el que proponía la fundación de un nuevo centro de estudios, acompañado de la lista de carreras que se estudiarían en él y de los planes de estudio correspondientes. El documento dice: “Tengo el gusto de presentar a usted, un proyecto de programa para los cursos de PERITOS QUÍMICOS INDUSTRIALES, que me es altamente satisfactorio remitir adjunto, así como otros dos relativos a los OBREROS QUÍMICOS y PEQUEÑOS INDUSTRIALES y a los **INGENIEROS QUÍMICOS** y **DOCTORES EN QUÍMICA**, sometiendo dichos proyectos al muy ilustrado criterio de usted (Agraz Suárez Real Hermanos, 1981)” (García-Fernández, 1985). El 24 de diciembre de 1915, Palavicini le hizo entrega a Agraz de su nombramiento como director fundador de la primera escuela de química del país a partir del 21 de diciembre de 1916, aunque la carrera de ingeniería química ya se impartía en la Escuela Nacional de Ingenieros en Guadalajara desde algunos años antes (**nota de la autora**), que inicia sus labores el 3 de abril de 1916 con 40 alumnos y 30 alumnas, teniendo la ceremonia oficial de inauguración el 23 de septiembre de 1916 (García-Fernández, 1985). *Su lema es “Chemia alit industrium”, la química alimenta a la industria*





Además de las universidades y el Instituto Politécnico Nacional, el actual Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica de México, SNEST, tiene su origen en la Dirección de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial, DETIC (Miranda y Flores, 1988:), creada dentro de la estructura de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en 1923 (Semo y Corona-Treviño, 2004).

La DETIC organizó el trabajo de varias escuelas de artes y oficios fundadas ya desde el año de 1922, entre las que estuvieron las de Guadalajara, Jalisco, Cortázar, Guanajuato y Orizaba, Veracruz.

Actualmente, el SNEST cuenta con 104 institutos tecnológicos federales, 105 tecnológicos descentralizados, 4 centros de optimización de equipo, y 2 centros de investigación especializada; y las 215 instituciones son coordinadas por la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), dependencia creada dentro la SEP en el 2005.

Sería importante buscar en los archivos de la actual Universidad de Guadalajara, esos programas pioneros de la carrera de **ingeniero químico, ensayador y beneficiador de metales y metalgrafista** de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara, fundada probablemente desde 1901. Si se encontraran estaría, por tanto, entre los 10 primeros programas de ingeniería química del mundo (siendo Tufts la cuarta institución en los EEUU en establecer un curriculum de ingeniería química. El M.I.T. fue el primero en 1888, seguido de la *University of Pennsylvania* en 1892 y la *Tulane University* en 1894. La creación del programa de cuatro años de ingeniería química de 1898 de Tufts coincide con el de la *University of Michigan* y están los programas desarrollados en Inglaterra).

Si no se toma en cuenta este programa de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara, probablemente creado en la primera década del siglo XX¹⁴, como se menciona arriba, los planes de estudio de la Escuela Nacional de Química Industrial de la ahora Universidad Nacional Autónoma de México son los primeros programas conocidos para formar ingenieros químicos. El que se muestra abajo entró en vigor con los estudiantes que ingresaron en 1916 (fue el entregado en 1915 al Ing. Palavicini) (García-Fernández, 1985). Éste es:

Primer año

Primer curso de química general (metales)
Prácticas de laboratorio
Matemáticas superiores
Nociones de topografía y dibujo topográfico
Primer curso de alemán
Tecnología química (Mineral)
Ejercicios físicos
Tres industrias

Segundo año

Segundo curso de química general (primero de orgánica)
Prácticas de laboratorio
Análisis cualitativo
Mecánica analítica
Segundo curso de alemán
Ejercicios físicos
Tres industrias

Tercer año

Tercer curso de química general (segundo de orgánica)
Prácticas de laboratorio
Química física

Cuarto año

Complemento de química general (elementos raros)
Análisis industriales
Electricidad y electroquímica
Dibujo de proyectos

¹⁴ No se tiene información de este programa pionero. La autora tuvo acceso a un título expedido por ella en 1917, lo que indica que, al menos cinco años o más años antes, este programa ya existía (Nota de la autora)





Análisis cuantitativo	Legislación industrial y obrera
Mineralogía y geología	Higiene industrial y obrera
Mecánica aplicada y establecimiento de máquinas	Ejercicios físicos
Dibujo de máquinas	Tres industrias
Ejercicios físicos	
Tres industrias	Tesis profesional

El primer alumno registrado en ella fue Manuel González de la Vega. “A los seis primeros alumnos que iniciaron la carrera de ingeniería química les apodó cariñosamente el maestro Agraz ‘El hexágono de Kekulé’ ” (Agraz-de-Diéguez, 2001), aunque la mayor parte de ellos se fue al extranjero sin obtener el título y solamente dos de ellos obtuvieron su título de ingenieros químicos al regresar. Uno de ellos fue el Dr. Fernando Orozco y Díaz, quien obtuvo su doctorado en química en la Universidad de Marburg en Alemania y recibió su título de ingeniero químico al regresar por revalidación. Fue profesor emérito de la hoy Facultad de Química y su director en 1935, 1938 y 1940. Participó en la fundación del Instituto de Química y fue su director desde 1941 hasta 1953. El otro fue el Dr. Fernando González Vargas, quien también se fue a Alemania, y obtuvo su título de ingeniero químico años después de regresar a México. Fue profesor, tanto en la ahora Facultad de Química de la UNAM como en la ESQIE del IPN. Praxedis de la Peña de la Fuente obtuvo su título de doctorado en filosofía de la Universidad de Marburg en Alemania. Alberto Sellerier y Pecou obtuvo su doctorado de la Universidad de Freiburg y al regresar a México el equivalente al título de químico.

Este programa, como se menciona en el libro de Garrido-Asperó (1998), nada tenía que ver con el concepto actual de la ingeniería química: “Sin embargo, la aplicación tecnológica antecedió a la reflexión científica, es decir, antes de que se establecieran los principios científicos de esta disciplina, la industria ya disfrutaba de sus beneficios. Según Alberto Urbina

antes de que se conociera la operación unitaria, ya había equipos de quintuple efecto en ingenios, ya se evaporaba sosa cáustica, ya se cristalizaba sal, aún cuando no se hubiera desarrollado todavía la teoría de evaporación. Y lo mismo en los demás, le aseguro que para secado, primero secaron montones de cosas antes de que se hubiera desarrollado la teoría.

El estudio de las operaciones unitarias marca la consolidación de la ingeniería química como ciencia. Para Alberto Urbina, el estudio de las operaciones unitarias

‘... convirtieron en ciencia, patrimonio de la humanidad, lo que había sido tecnología, propiedad de la empresa que la había desarrollado’.”

Cuando fue suprimida la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes en enero de 1917, esta Escuela Nacional pasó por una serie de vicisitudes, siendo Facultad de Ciencias Químicas y nuevamente Escuela, otra vez Facultad y otra vez Escuela, en unos cuantos años y cambiando de autoridades también (Cruz-Chavolla, 2004).

En 1927 se le adicionó un quinto año y, desde entonces, ha habido cambios acordes con los tiempos: 1935, 1954, 1957, 1967 cuando se cambió de plan anual a semestral y se redujo a 9 semestres, 1972, **1988 y 2005, que en la UNAM se denomina la generación 2006, porque los estudiantes ingresan en el semestre impar o non de agosto de 2005 a enero de 2006 que es el semestre 2006-1, siendo el**





par de febrero a julio de 2006, el 2006-2 (García-Fernández, 1985 y la autora). Este plan de estudios de 1927 fue obra del Ing. Estanislao Ramírez Ruiz, por lo que Alberto Urbina del Raso dice (Garrido-Asperó, 1998):

No se puede hablar de la enseñanza de la ingeniería química sin hacer referencia al ingeniero Estanislao Ramírez, considerado como el padre de la ingeniería química en México, ya que fue el fundador de la carrera en la Universidad Nacional y en el Instituto Politécnico Nacional, el primer profesor y el formador de los primeros maestros de ingeniería química.

3. Las mujeres que estudian la carrera de ingeniería química en México

3.1. Victoria de la Mora Vizcaíno (Tecalitlán, Jalisco, México, septiembre 30, 1893 - México D.F., octubre 28, 1974)

En las instituciones mexicanas, a pesar de los enormes esfuerzos para obtener información sobre quiénes fueron las mujeres pioneras que abordaron su formación profesional como ingenieras químicas, solamente se ha podido saber que, en 1901, año en que se fundó la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara se creó la carrera de ingeniería química porque una de sus egresadas, la ingeniera Victoria de la Mora Vizcaíno, a los 23 años, obtuvo su título profesional de *Ingeniero Químico, Ensayador y Beneficiador de Metales y Metalografista* con una calificación de 3 (tres, muy bien), promedio de sus estudios profesionales, ubicando a la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara como la primera institución de México en otorgar este título (Figura 2-1). Resulta pues, que ella fue una pionera en el campo de la ingeniería química ya que ejerció su profesión en la Unión Nacional de Productores de Azúcar (De la Mora, 2008). Su vida, de una independencia total, demuestra que para lograr vencer los enormes obstáculos que nuestra sociedad ha impuesto tradicionalmente a las mujeres se requiere de gran valentía y coraje.

Hija de Ramón de la Mora y Brígida Vizcaíno siendo la menor de 8 hermanos y hermanas. Realizó sus estudios en la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Egresada de la Escuela Libre de Ingeniería de Guadalajara (actualmente la Universidad de Guadalajara), obtuvo el título de INGENIERO QUÍMICO, *Ensayador y Beneficiador de Metales y Metalografista* el 3 de agosto de 1917. Después de titulada cambió su residencia a la ciudad de México (Figura 2-2).

Fue madre soltera de Javier de la Mora Gallegos a quien le dio estudios hasta que se recibió como Químico Bacteriólogo Parasitólogo de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. En la Figura 2-3 se encuentra con amigos y su nieta mayor. En 1920 ingresó a la Secretaría de Educación Pública de donde se jubiló como Maestra en 1945, a los 54 años de edad.

A partir de 1946 trabaja en la Unión Nacional de Productores de Azúcar (UNPASA) en donde laboró como Jefe de Control de Calidad hasta su fallecimiento en 1974 a la edad de 81 años. Debido a que los archivos del Registro Civil de Tecalitlán, Jalisco, se habían quemado, sus actas de nacimiento fueron expedidas en 1946 con fecha de nacimiento de 1901.



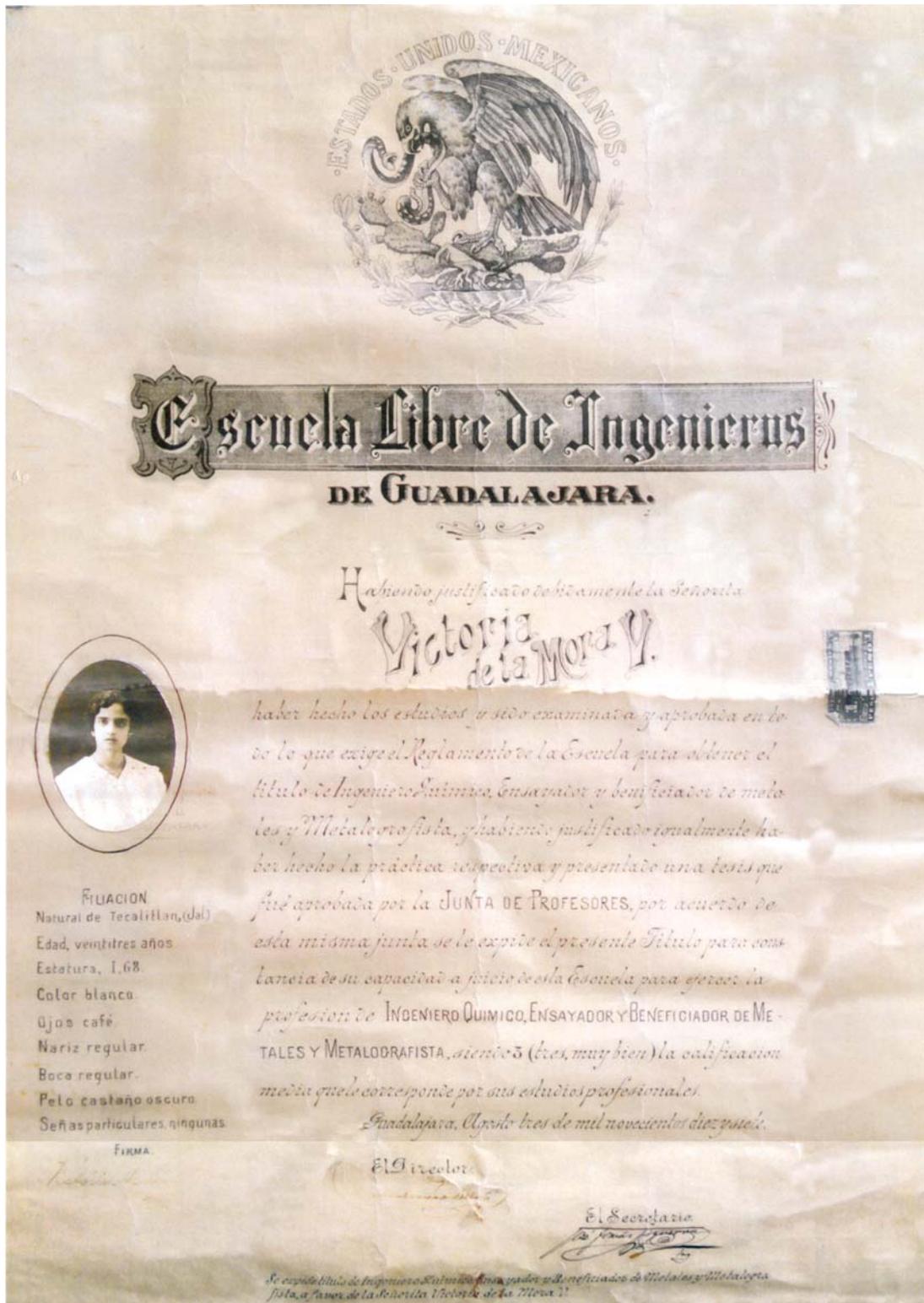


Figura 2-1. Título profesional de la IQ Victoria de la Mora Vizcaino





Figura 2-2. La IQ Victoria de la Mora Vizcaíno con el presidente Venustiano Carranza

Por ello, para efectos de su contratación, cuando ella ingresó a la UNPASA, lo hizo con 8 años menos de edad. Practicó el tenis en el Centro Deportivo Chapultepec de la Ciudad de México. En 1943, a los 50 años, fue campeona del Distrito Federal. En ese año adquirió su primer automóvil, un Ford, por 1,000.00 pesos oro. Para estrenarlo manejó a Acapulco de ida y vuelta acompañada de su hijo y sobrino nieto. A partir de esa fecha fue una entusiasta de los automóviles procurando estrenar uno cada dos años. Buscaba el más novedoso y de diseño más modernista.



Figura 2-3. Foto izquierda: La IQ Victoria de la Mora con el QBP y M. en I.Q. Enrique Bazúa-Fitch y la joven Ana Norma Bazúa-Fitch. Foto derecha: La IQ Victoria de la Mora Vizcaíno con su nieta Victoria de la Mora Vela (Octubre de 1947)

En el año de 1956, a los 63 años, se casó con el Ing. Ernesto Flores Baca, uno de los fundadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Dos de sus hermanas fueron autodidactas, María, veterana de la Revolución Mexicana, trabajó como telegrafista en el Ejército Constitucionalista de Venustiano Carranza y, posteriormente, trabajó como Contadora en la entonces Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) de donde se jubiló. Emilia, aprendió a traducir el inglés y el francés mientras trabajaba en la Biblioteca de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en donde llegó a ser la titular de la Biblioteca. También se jubiló.

Siempre vestía a la moda. Cuando tenía más de 70 años, en 1967-68, que era la época de las minifaldas, a pesar de su edad ella calzaba botas y vestido arriba de la rodilla.

Durante su larga vida cultivó muchas amistades. Durante años, después de salir de trabajar, jugaba baraja (canasta) con tres entrañables amigas.



Fue muy amiga del Maestro Salvador Solchaga, pintor español radicado en Pátzcuaro, Michoacán, quien revivió entre los purépechas la técnica de laqueado aplicada a las artesanías de madera. Esta técnica la introdujo en la época colonial el sacerdote conocido como Tata Vasco.

3.2. Rosa (Nvart) Vartougian Atamian (Esquicheir, Turquía, julio 17, 1914 - México D.F., mayo 26, 2000)

En la ahora UNAM, rastreando a los alumnos que se inscribieron desde 1916 en la Escuela/Facultad que fundara don Juan Salvador Agraz, no ha podido encontrarse mas que a la ingeniera química Rosa (Nvart) Vartougian Atamian, nacida en lo que ahora es Turquía y que llegó a México junto con sus padres en 1923 cuando contaba con 9 años.

Como ella estaba decidida a estudiar en la universidad, sus padres solamente se lo permitieron cuando su hermano menor, Scon, decidió estudiar ingeniería química en la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la UNAM por lo que ella estudió ingeniería química también. Ambos se titularon el mismo mes de diciembre de 1940, en el mismo día.

La tesis de esta pionera de la UNAM versaba sobre la “Fabricación industrial de sulfato de cobre” y fue realizada en los Laboratorios de Química del Instituto Biotécnico, la cual fue revisada y evaluada por el IQ Manuel Mascot, el IQ Salvador Soto Morales y el IQ Alberto Urbina del Raso (Figura 2-4).

Nuevamente, como en el caso de la ingeniera Victoria de la Mora, a pesar de haber sido educada en un ambiente tradicional donde las mujeres siempre tenían un rol secundario, el rasgo común fue que la IQ Rosa (Nvart) Vartougian Atamian logró alcanzar los objetivos que se trazó a lo largo de su vida, viviendo hasta su último día de manera independiente.

Nvart o Rosa nueva, que es lo que significa su nombre en armenio, nació en Esquicheir, Turquía, el 17 de julio de 1914, y por la profesión de su padre en los ferrocarriles se fueron a vivir a Gueivé y luego a Constantinopla (Estambul), aunque eran de origen armenio.

Sus padres fueron Antranig Vartougian y Siranush Atamian de Vartougian, quienes emigraron de Turquía en 1921 por la persecución de Mustafá Kemal Pachá (Ataturk) contra las familias armenias (murieron más de 4,000,000 de armenios entre 1918 y 1922).

Huyeron en la carbonera de un ferrocarril de Estambul a Lábrium, una población de Grecia muy cerca de Atenas, donde vivieron un tiempo. Viajaron a Atenas para conseguir una visa para los EEUU, donde tenían familiares. Sin embargo, les dieron una visa para México que estaba en ese entonces recibiendo a emigrantes armenios. De Atenas viajaron a Francia en barco y, de allí, escondidos en costales de papa del vapor “Masdan” de la compañía Holland American Line, después de 27 días, hicieron la travesía trasatlántica hasta México.

Llegaron a Veracruz el 1º de agosto de 1923, cuando el presidente de México era Plutarco Elías Calles. Viajaban con ella sus padres y su hermano Scon, dos años menor que ella (Figura 2-5).



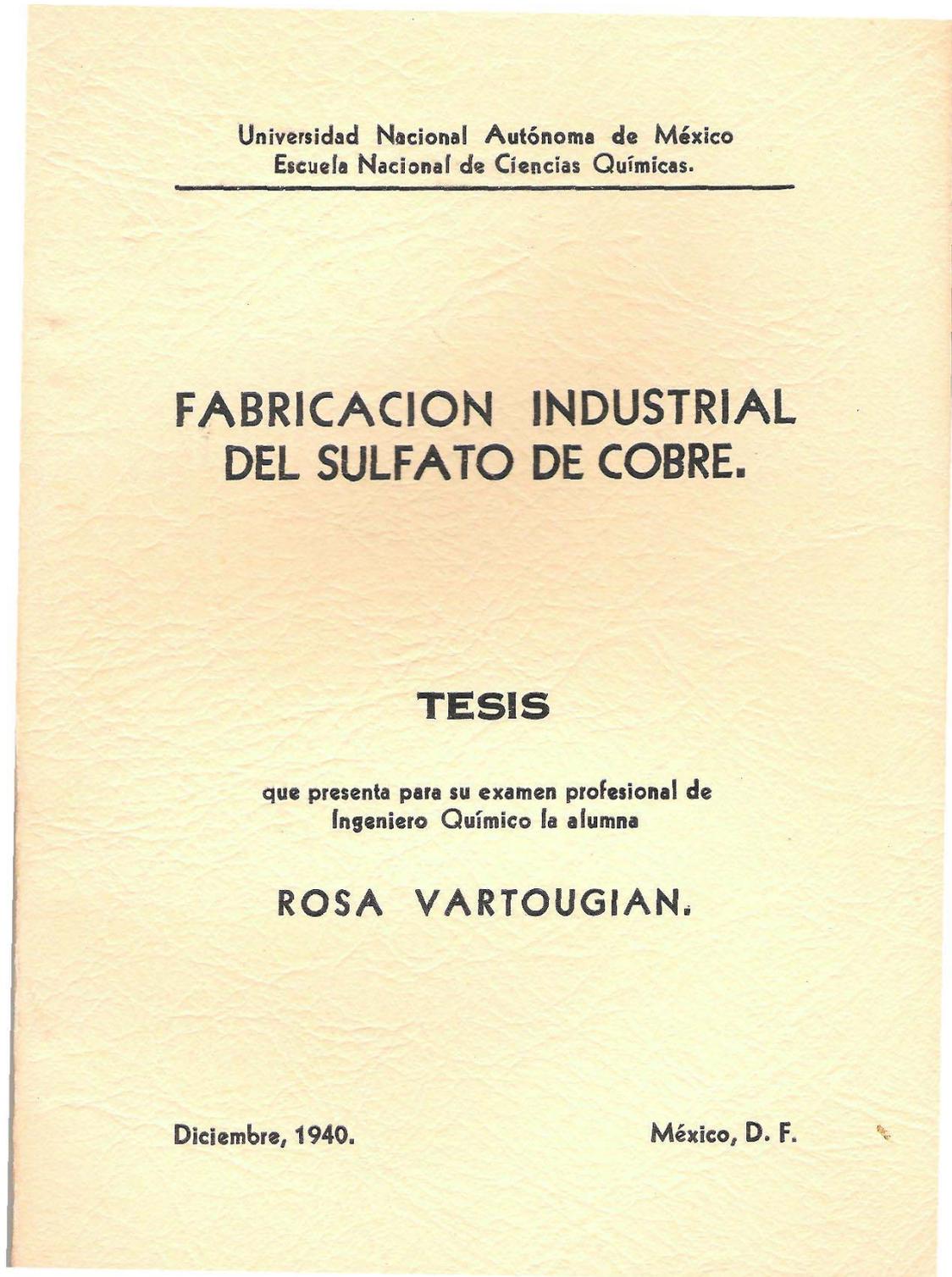


Figura 2-4. Portada de la tesis profesional de la IQ Rosa Vartougian





Figura 2-5. La familia Vartougian-Atamian antes de llegar a México

De Veracruz viajaron a la Ciudad de México por ferrocarril y, al llegar a México, establecieron contacto con José Odabashian, quien les rentó una habitación en la Colonia Roma en la calle de Río de Janeiro. Él introdujo a la familia Vartougian en el negocio de la elaboración de tapetes, por lo que su padre se dedicó en México no solamente a tejerlos sino a repararlos y lavarlos, además de importarlos del medio oriente (de la entonces Persia).

Después del tiempo reglamentario, su padre solicita la nacionalidad mexicana para él y toda su familia, obteniéndola en 1930 y, en agradecimiento, obsequiaron al presidente de México un tapete hecho por la familia Vartougian que, probablemente, todavía se encuentre en la residencia presidencial. Su padre compró una casa en la calle de Mazatlán, también en la colonia Roma, así que realizaron sus primeros estudios ella y su hermano Scon en la escuela primaria Alberto Correa en la Plaza Miravalle donde, en un año, aprendieron español, terminando en 1929. La enseñanza secundaria la hicieron en la Escuela Secundaria Diurna Número 3, cuando todavía era mixta y estaba en la Colonia Roma, estrenando el edificio actual de la Avenida Chapultepec cuando cursaron segundo y tercer grados, terminando en 1932. Entraron a la Escuela Nacional Preparatoria de San Ildefonso de la Universidad Nacional Autónoma de México en 1933.

Como deseaba estudiar en la universidad, para que le permitieran sus padres estudiar, ingresó junto con su hermano en 1935 a ese nivel. Como él decidió estudiar INGENIERÍA QUÍMICA en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, ella también ingresó a la llamada escuela de Tacuba, ya que en ese pueblo de la Ciudad de México estaban las instalaciones



de la Escuela Nacional. Ambos se graduaron el 11 de diciembre de 1940 cuando ella tenía 26 años y su hermano, que nació el 4 de marzo de 1916, 24 años. En su jurado, como ya se mencionó, estuvieron el IQ Manuel Mascott, el IQ Salvador Soto Morales y el IQ Alberto Urbina del Raso.

Después de recibida mantuvo su residencia en la ciudad de México. Ingresó a la Secretaría de Educación Pública como maestra de Química del nivel secundario, llegando a ser directora de ella. Se jubiló en 1975, aproximadamente.

Debido a la enfermedad de su madre y una amiga, después de jubilarse cuidaba a ambas, además de llevar una excelente amistad con amigas químicas (ya que ingenieras no había todavía cuando ella estudió). Le gustaba mucho leer y cocinar y escribía mucho a su familia en Los Ángeles, California, en París, Lyon y Marsella, en Francia, en Yerevan, Armenia y en Moscú, Rusia, carteándose en armenio, pues nunca olvidó su lengua. Viajaba mucho y visitaba a sus familiares en el extranjero.

Como no se casó “adoptó” a sus cuatro sobrinas, hijas de su hermano Scon y a sus familias. Hizo un árbol genealógico de su familia que se conserva entre muchos recuerdos, como unos matraces aforados y Erlenmeyer, unos embudos de separación, unas probetas, su regla de cálculo y libros de química, por parte de la Familia Vartougian en la Ciudad de México (Figura 2-6). Fallece en su casa de la calle de Mazatlán, en la Ciudad de México, el 26 de mayo de 2000.



Figura 2-6. Nvart Vartougian-Carrillo y Rosa (Nvart) Vartougian-Atamian

3.3. Otras ingenieras químicas de la UNAM antes de la década de los 1950

En 1939, según narran el segundo Presidente Nacional del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, creado en 1958, el Dr. Ricardo Millares-Sotres (2008), así como el también expresidente Nacional del IMIQ, el IQ Jorge Treviño-Zapata y su esposa, la Q. Irene Uribe-de-Treviño (2008), que había 90 estudiantes varones y 6 mujeres como compañeros suyos en la licenciatura. Se listan en la Tabla 2-2 las tesis profesionales que se tenían disponibles en la biblioteca de la ahora Facultad de Química de la





UNAM para esa década¹⁵. Es importante mencionar que en la década de los 1940 se creó en la Secretaría de Educación Pública, la Dirección General de Profesiones, entidad responsable de otorgar las cédulas profesionales para que se pudieran ejercer dichas profesiones (ver Anexo A-1).

Tabla 2-2. Tesis encontradas entre 1921 y 1950 de mujeres ingenieras químicas en la biblioteca de la Facultad de Química de la UNAM

(Año de ingreso) Año de titulación	Nombre	Título de la tesis profesional	Cédula profesional encontrada
(1935) 1940	Rosa Vartougian	Fabricación industrial de sulfato de cobre	No había
(No se sabe) 1943	Amparo Barba Cisneros	Diseño y cálculo de una planta de tratamiento de kerosina por medio del plumbito de calcio	No había
(1935) 1944	María Virginia Montfort González	Fabricación de aceite de anilina (Ingeniera de proceso en la fábrica de jabón 1-2-3)	(16/Jun/1949) 0016603
(1939) 1945	María Enriqueta Bernal Molina	Proyecto para la instalación de una planta para obtener carbonato básico de magnesio a partir de la dolomita de Oaxaca	No
(No se sabe) 1945	María Dolores Bravo	Diseño y cálculo de una planta para la obtención de 4000L diarios de aceite de cacahuanauche extraídos con disolvente	No
(No se sabe) 1945	Flora Sierra Pérez	Diseño de una planta para la recuperación de glicerina y fabricación de jabones por el método de alcoholisis	(26/Nov/1946) 0003112
(1939) No se tituló	Clara Forgach	No	No
(1949) No se sabe	Graciela Cravioto	No se sabe	No se sabe

3.4. Las ingenieras químicas del Instituto Politécnico Nacional: La historia de la pionera en ingeniería química, Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra

En 1948, cuando se fundó la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, la ingeniera Agustina Solórzano Rosas fue la primera estudiante de ingeniería química (Figuras 2-7 y 2-8). Ella también es pionera en el IMIQ, ya que fue la socia fundadora de una sección local del Instituto, la Sección Azcapotzalco (fundada en 1962), y la primera presidenta mujer, de 1982 a 1983 (Figura 2-9) y en la industria nacionalizada mexicana, ya que trabajó

¹⁵ La autora, junto con sus estudiantes de maestría y doctorado IQ Vianey Ruiz López y M. en I. IQ María del Refugio González Sandoval, en 2007-2008, revisaron estas tesis durante la redacción del libro electrónico editado en 2008. Desafortunadamente, para 2013, que se deseaba buscar la de una colega de nombre Graciela Cravioto, que había sido compañera de generación del IQ Jaime Lomelín Guillén, connotado ingeniero químico mexicano, mencionando él que era una estudiante verdaderamente brillante, se encontró con que las tesis habían desaparecido “por falta de espacio” (sic), por lo que ya no se pudo corroborar su nombre completo ni si había obtenido el título





en la Refinería “**18 de Marzo**” de Petróleos Mexicanos, ubicada en el pueblo de Azcapotzalco, de la Ciudad de México, de 1951 a 1977 (la IQ Victoria de la Mora inició sus labores en la Unión Nacional de Productores de Azúcar, UNPASA, en 1946),

“... aplicando mi experiencia y conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, optimizando recursos humanos y económicos, en un ambiente de superación profesional en las instalaciones industriales de la Refinería “18 de marzo” de Petróleos Mexicanos” (palabras de la Ing. Solórzano, quien honró al IMIQ con su presencia en el Primer Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México”).

En 2008, cuando se realizó el Primer Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México”, ella todavía nos acompañó. Ya tenía cáncer y, sin embargo, su empuje y entusiasmo le permitieron estar en el evento presentando su conferencia “La mujer ingeniera química en el IMIQ” (Durán-Domínguez-de-Bazúa, 2008).

A continuación se transcribe el texto de su conferencia:

Señoras y señores, buenos días, espero que no hayan tenido problemas para llegar aquí.

Agradezco mucho la invitación que me hicieron para platicar con ustedes sobre el desarrollo que he tenido como ingeniera química a través del tiempo.

Voy a dividir mi plática en diferentes etapas.

Época de estudiante

Entré a la ESIA (Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura) en 1948, porque ahí se impartía la carrera de Ingeniería Química. En 1949, la Escuela eliminó la carrera, así que un grupo de alumnos decidieron hacer los trámites ante la Secretaría de Educación Pública, para formar la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas.

Por tal motivo pasamos a ser la segunda generación de alumnos.

Entramos a la escuela cuatro mujeres pero, en el segundo año, 3 se salieron para casarse y sólo yo continué, por eso fui la primera mujer que salió de la ESIQIE y la primera en recibirse.

Actividades en la ESIQIE

Cuando estábamos en cuarto año no había presupuesto para pagar a los maestros y no había ayudantes de laboratorio así que nos pidieron trabajar como ayudantes en un laboratorio. Yo escogí el de análisis químicos cuantitativo y cualitativo. Terminé la carrera en 1951 y me recibí el 23 de mayo de 1954 con la tesis:

“Inspección a una planta de desintegración térmica”.





De 1956 a 1965 fui ayudante de laboratorio y maestra adjunta de Ingeniería Química y Tecnología Química del Petróleo.

De 1965 a 1972 titular de la materia de Tecnología Química del Petróleo y también de Seguridad Industrial y coordinadora de las carreras de Ingeniería Química Industrial e Ingeniería Química Petrolera.

De 1972 a 1983 fui comisionada al Sindicato de Educación Sección X para, junto con otros maestros que enviaron de distintas escuelas a nivel nacional, actualizar los programas de estudio de las diferentes carreras de la ingeniería química.

En 1963, la escuela estableció un convenio con Petróleos Mexicanos, llamado Industria-Escuela, en donde se permitía que los alumnos de la carrera de Ingeniería Química Petrolera, desde el tercer semestre, tomaran clases en la Refinería 18 de Marzo ubicada en Azcapotzalco.

Conforme aumentó el número de alumnos, se complicaron las actividades, así que Petróleos Mexicanos, dio la orden de cancelar dichas clases. Como yo estaba de ayudante técnico en la Refinería, el Superintendente, me dio la orden de resolver el problema.

Hablé con el Consejo Consultivo y con el director de la ESIQIE, para ver si era posible autorizar nueve nombramientos para poner a nueve profesores que dieran clase en la Refinería, con la condición de que fueran ingenieros que trabajaran en la misma.

Se hizo la convocatoria y se escogieron a los mejores ingenieros para dar las clases, la Refinería proporcionó un auditorio con pizarrón y aparatos necesarios para dar las clases y luego los alumnos pasaban a los talleres y a las plantas, para estar cerca del equipo. Fui nombrada coordinadora de todas las clases, así como titular de la materia de Catálisis hasta 1989, año en que pedí mi jubilación de la ESIQIE.

Desde que fue cerrada la Refinería 18 de Marzo en 1991 y hasta la fecha, las clases se imparten en la Refinería de Tula, en el estado de Hidalgo.

El 14 de noviembre de 2006, la ESIQIE, a través de su Departamento de Ingeniería Química Petrolera, me otorgó un reconocimiento por mi labor en la Escuela.

Actividades en Petróleos Mexicanos

Ingresé a Petróleos Mexicanos en el año de 1947 como oficinista en el Departamento de Ventas de Gas Licuado, cuando todavía era estudiante de enseñanza media-superior.

La carrera de Ingeniera Química la hice trabajando y estudiando.



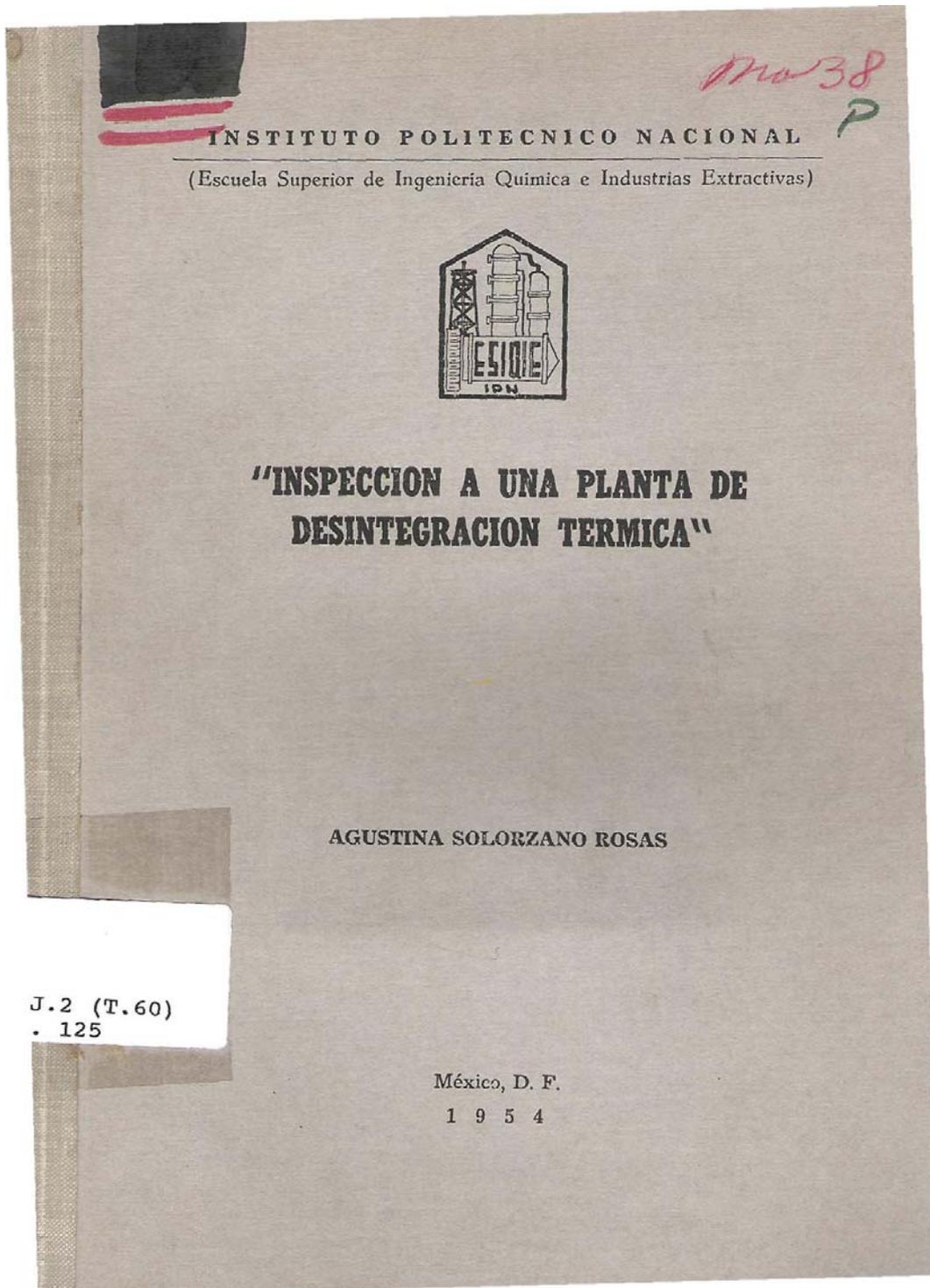


Figura 2-7. Portada de la tesis profesional de la IQ Agustina Solórzano Rosas
(Fuente: Biblioteca de la ESQIE-IPN)





Figura 2-8. Cédula profesional de la IQ Agustina Solórzano Rosas (la Dirección General de Profesiones se creó en 1945 y, por ello, las dos primeras pioneras mexicanas no tuvieron Cédula Profesional)





Figura 2-9. Reconocimiento como la primera mujer participando en un Comité Ejecutivo Nacional del IMIQ entre 1982 y 1984

Ingresé a la Refinería 18 de Marzo en Azcapotzalco, en el año de 1951, al Departamento de Inspección y Seguridad, en donde permanecí hasta 1956. Por el trabajo que hacía tuve la oportunidad de conocer toda la Refinería; las torres de destilación por dentro y por fuera, calentadores, calderas, reactores, tanques de almacenamiento, etc., ya que había que inspeccionarlos para ver el estado en que se encontraban y programar su mantenimiento o reparación.

Me pidieron que hiciera mi tesis sobre la inspección a una planta de desintegración térmica. Como en ese tiempo no había nada escrito aquí en México al respecto, en cada inspección tenía que observar y tomar nota de todo lo que ocurría en el equipo.

En esa época existía un convenio entre Petróleos Mexicanos y la UOP (United Operation Petroleum). Cada vez que se sacaba a reparación la Planta de Desintegración Térmica, venían dos inspectores de esa compañía, para trabajar en la planta de la Refinería 18 de Marzo, así como en una planta similar ubicada en la Refinería de Salamanca, en el estado





de Guanajuato. Por parte de Pemex eran designados dos ingenieros, que participaban con los ingenieros de la UOP, para realizar los trabajos de inspección.

Durante mi permanencia en el Departamento participé en todas las inspecciones de esta planta así como en las inspecciones de la planta de la Refinería de Salamanca.

Mi tesis sirvió más tarde como Manual de Seguridad Industrial y se usó, tanto en la Refinería 18 de Marzo, como en la Refinería de Salamanca.

Participé en la solución de seis emergencias mayores:

Incendio en un tanque de crudo

Incendio en una línea de gasolina de la Planta de Desulfurización

Incendio en el calentador de la Planta de Desintegración Térmica

Incendio en la fosa de separación de aguas residuales

Fuga de gas en el domo de la torre de destilación primaria

Derrame de producto en forma de espuma en un tanque de combustóleo.

Para poder hacer todo esto recibimos capacitación en un campo de entrenamiento, tanto para manejar extintores como mangueras contra incendio.

Entre 1956 y 1958 me encomendaron instalar el Laboratorio de Pinturas y efectuar el análisis de las mismas.

De 1958 a 1960 me enviaron a la Planta de Tratamiento de Aguas y su respectivo laboratorio.

De 1960 a 1984 fui Ayudante Técnico del Departamento de Bombeo y Almacenamiento, para llevar el control del poliducto, el oleoducto y el gasoducto Minatitlán-México, así como para hacer el balance diario de la Refinería que incluye productos recibidos, productos elaborados, salidas a ventas y existencia en tanques; asimismo, elaborar el balance e informe mensual de los productos de la Refinería.

De 1974 a 1977 laboré como Ayudante Técnico de la Superintendencia de Proceso, haciendo estudios para mejorar los procesos de refinación.

De 1977 a 1985 fui nombrada Ayudante Técnico de la Superintendencia General de la Refinería 18 de Marzo. En este tiempo elaboré el diaporama general de la Refinería, para presentarlo a las numerosas visitas.

Hice también la elaboración de un manual y un diaporama para el curso de jardinería.

Me responsabilicé de la organización de cursos técnicos, seminarios, mesas redondas, para ingenieros de todo el sistema de refinación de Petróleos Mexicanos.





Participé en la elaboración mensual del presupuesto general de la Refinería.

Llevé a cabo el control de materias primas.

Fui:

- *Jefe del Departamento de Jardinería.*
- *Jefe del Departamento de Control de Bienes Muebles e Inmuebles.*

Estuve a cargo de la organización de todos los eventos sociales que se efectuaban en la Refinería (Juegos Interpetroleros).

Otras actividades: IMIQ

En 1961 fui socia fundadora de la Sección Azcapotzalco del IMIQ (Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos). Se formó la sección con 100 socios. Más tarde ingresaron aproximadamente setenta socios del I. M. P. (Instituto Mexicano del Petróleo).

En aquel entonces, la sección llegó a tener 250 socios, que eran de la Refinería 18 de Marzo, Gerencia de Refinación, Gerencia de Petroquímica, I. M. P., así como colegas de otras plantas como Tetraetilo de México, una fábrica que hacía detergentes industriales y los colegas de la empresa Sherwin Williams.

También teníamos dos secciones estudiantiles de aproximadamente 50 alumnos cada una, la de la Universidad La Salle y la de la UAM Azcapotzalco.

De 1981 a 1982 fui Vicepresidenta de la sección Azcapotzalco.

En 1982 fui electa Presidenta de la sección Azcapotzalco. En este período se efectuaron varias conferencias, destacándose:

- *La construcción del metro (primera etapa) seguridad y nuevas rutas*
- *Planta de Laguna Verde, de la CFE*
- *Conferencia y visita a las instalaciones del ININ (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares)*
- *Visita a San Juan Teotihuacán, con una comida en el rancho del Lic. Juan Sánchez Navarro*
- *Visita familiar a la planta Bimbo de Azcapotzalco*
- *El Conacyt nos envió a la Dra. Nolasco para una conferencia sobre contaminación en el hogar*
- *Cursos de relaciones humanas y curso de personalidades para los cónyuges de los socios del IMIQ*
- *Visita y comida a la Refinería de Tula.*





Para el IMIQ Nacional se preparó un diaporama, para presentar a las industrias establecidas alrededor de la Refinería de Azcapotzalco. Dentro de ellas destacaban Panificadora Bimbo, Tabacalera Mexicana y otras más. Este diaporama fue presentado en una junta del Comité Ejecutivo Nacional.

En 1983 participé en una Convención Regional de la Sección Puebla y la Sección Morelos en la ciudad de Cuernavaca, Morelos. En 1984 participé en la Convención Regional, en la ciudad de Orizaba, Veracruz.

De 1984 a 1986 fui electa Coordinadora Regional de la Región Centro Oriente del IMIQ.

Para estas dos convenciones contamos con la ayuda de los Gobernadores del Estado de Morelos y del de Veracruz, respectivamente, así como con la ayuda de Kimberly Clark de México y de la Cervecería Moctezuma.

Agradezco su presencia y atención y doy gracias a Dios por haberme permitido vivir y compartir con ustedes esta experiencia.

Muchas gracias.

IQ Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra

3.5. Las mujeres en las carreras de ingeniería química en México

El cambio en México en estos casi sesenta años ha sido notable: De acuerdo con la Tabla 2-3, con información proporcionada por la ANUIES, para el ciclo 2006-2007 se tenían inscritos 30,988 alumnos, de los cuales 16,867 son hombres y 14,121 son mujeres.

En 1945, cuando se crea la Dirección General de Profesiones, se institucionaliza la Cédula Profesional y los primeros que recibieron sus cédulas profesionales de ingenieros químicos en 1946 fueron 49 colegas, 43 hombres y 6 mujeres.

Actualmente hay registrados 73,275 ingenieros químicos, 50,191 hombres y 23,084 mujeres (Tablas 2-4a,b) pero, lo interesante es que en los últimos años prácticamente se titulan y obtienen su cédula profesional el mismo número de hombres que de mujeres (Figuras 2-10a y 2-10b).

Tabla 2-3. Datos proporcionados por las instituciones a la ANUIES (2006-2007)

Todas las instituciones de México	POBLACIÓN ESCOLAR DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA, 2006-2007 (H: Hombres, M: Mujeres)											
	PRIMER INGRESO Y REINGRESO						EGRESADOS 2005-2006			TITULADOS 2005-2006		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
TOTAL	3,739	2,936	6,675	16,867	14,121	30,988	2,129	1,933	4,062	1,648	1,407	3,055



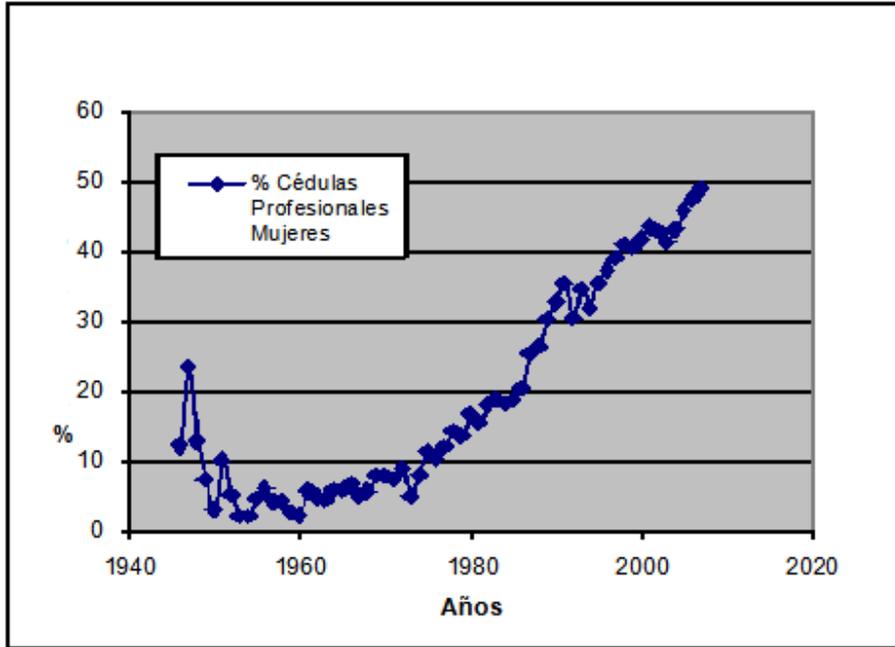


Figura 2-10a. Porcentaje del total de Cédulas Profesionales otorgadas a mujeres en ingeniería química y sus variantes desde la creación de la Dirección General de Profesiones (DGP, 2008)

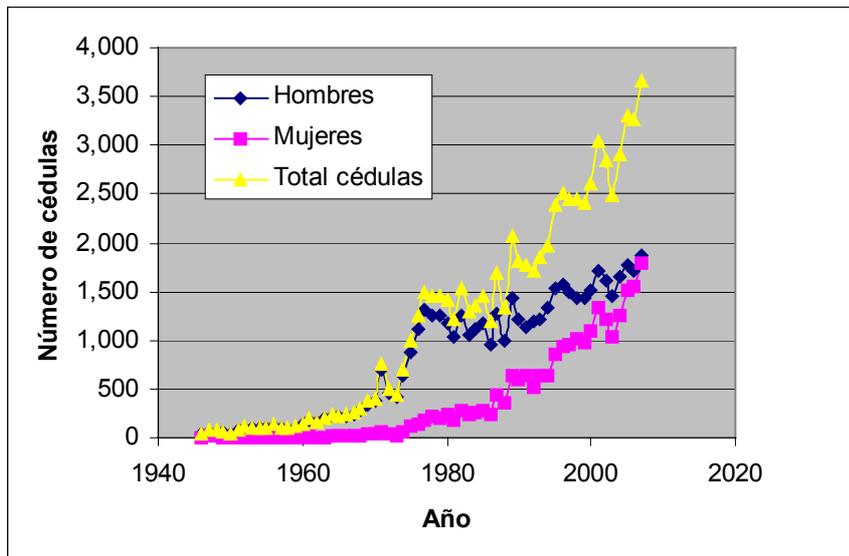


Fig. 2-10b. Cédulas profesionales en ingeniería química y sus variantes otorgadas desde 1946 hasta 2007 (DGP, 2008)





De la ESIQIE del IPN (Tabla 2-4a) es de la institución de la que han egresado el mayor número de profesionistas ingenieros e ingenieras químicas que se han titulado y le sigue la UNAM con sus tres dependencias que forman ingenieros químicos, las Facultades de Química, Estudios Superiores Zaragoza y Estudios Superiores Cuautitlán, en la que tenemos por primera vez una mujer, ingeniera química, como directora, la Dra. Suemi Rodríguez Romo, distinguida conferencista en el Primer Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México”, de Estudios Superiores Zaragoza y de Química.

Tabla 2-4a. Ingenieros químicos registrados en la Dirección General de Profesiones por año y por sexo

AÑO	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
1946	43	6	49
1947	62	19	81
1948	68	10	78
1949	51	4	55
1950	32	1	33
1951	80	9	89
1952	106	6	112
1953	94	2	96
1954	96	2	98
1955	102	5	107
1956	125	8	133
1957	91	4	95
1958	89	4	93
1959	108	3	111
1960	133	3	136
1961	180	11	191
1962	157	8	165
1963	199	9	208
1964	226	14	240
1965	210	13	223
1966	225	16	241
1967	247	13	260
1968	280	17	297
1969	347	30	377
1970	373	32	405
1971	702	55	757
1972	459	45	504
1973	418	22	440
1974	638	55	693
1975	881	112	993
1976	1,115	130	1,245
Mes de enero y 20 días de febrero de 2008			
TOTAL	50,191	23,084	73,275

AÑO	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
1977	1,306	179	1,485
1978	1,246	211	1,457
1979	1,261	200	1,461
1980	1,178	237	1,415
1981	1,029	189	1,218
1982	1,256	277	1,533
1983	1,051	246	1,297
1984	1,112	249	1,361
1985	1,174	273	1,447
1986	947	245	1,192
1987	1,266	433	1,699
1988	987	355	1,342
1989	1,439	628	2,067
1990	1,219	594	1,813
1991	1,143	629	1,772
1992	1,192	524	1,716
1993	1,204	641	1,845
1994	1,343	633	1,976
1995	1,539	850	2,389
1996	1,563	938	2,501
1997	1,490	955	2,445
1998	1,442	1,012	2,454
1999	1,430	980	2,410
2000	1,520	1,095	2,615
2001	1,713	1,326	3,039
2002	1,620	1,221	2,841
2003	1,459	1,034	2,493
2004	1,647	1,258	2,905
2005	1,778	1,517	3,295
2006	1,706	1,549	3,255
2007	1,868	1,799	3,667
2008	126	139	265





Esta información es muy interesante y plantea que el campo de la ingeniería química se ve promisorio para las mujeres y, por eso, ellas deciden orientarse vocacionalmente hacia esta rama de la ingeniería con todas sus variantes, desde ingenieras químicas, hasta ingenieras químicas administradoras, ingenieras químicas bromatólogas, industriales, metalúrgicas, petroleras, etc.¹⁶

Tabla 2-4b. Profesionistas registrados en la Dirección General de Profesiones de México en ingeniería química y sus variantes, así como por institución educativa (al 20 de febrero de 2008) (DGP, 2008)

INSTITUCION EDUCATIVA	PROF. REGISTRADOS
1 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	15,247
2 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	11,198
3 BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA	4,923
4 INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	3,685
5 UNIVERSIDAD VERACRUZANA	3,415
6 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO (I.T.R.)	2,767
7 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN	2,670
8 UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	2,161
9 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ	1,503
10 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA	1,464
11 UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA	1,402
12 UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO	1,362
13 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA	1,163
14 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA (I.T.R.)	1,003
15 UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	798
16 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO (I.T.R.)	751
17 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA, VER. (I.T.R.)	730
18 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA	640
19 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN, VER. (I.T.R.)	633
20 UNIVERSIDAD LA SALLE	615
21 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS FRANCISCO GARCÍA SALINAS	546
22 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PACHUCA (I.T.R.)	539
23 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN	483
24 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ (I.T.R.)	472
25 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA, TAB. (I.T.R.)	446
26 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA	434
27 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	424
28 UNIVERSIDAD DE SONORA	418
29 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA (I.T.R.)	416
30 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES	402
31 FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS-PUEBLA	394
32 I.T.E.S.M. CAMPUS SONORA	390
33 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATEPEC (I.T.R.)	381
34 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA (I.T.R.)	379
35 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEPIC (I.T.R.)	364
36 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA	360
37 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CULIACÁN (I.T.R.)	359
38 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ. (I.T.R.)	354

¹⁶ La autora, en esta ocasión, no logró recabar la información para estos últimos cinco años para compararla con la obtenida en la Tabla 2-4a, ya que ahora no hubo la disposición de apoyar por parte de las nuevas autoridades. Esperemos que dentro de 5 años más, en que realicemos el III Foro, ya la información sí sea transparente





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



39	TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC	351
40	UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO	345
41	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA	341
42	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE	340
43	UNIVERSIDAD REGIOMONTANA	331
44	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE OAXACA (I.T.R.)	326
1	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AGUASCALIENTES (I.T.R.)	323
2	UNIVERSIDAD DE COLIMA	290
3	UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	290
4	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LOS MOCHIS, SIN. (I.T.R.)	272
5	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA LAGUNA, TORREÓN COAH. (I.T.R.)	233
6	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTEPEC (I.T.R.)	233
7	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEHUACÁN (I.T.R.)	232
8	UNIVERSIDAD DE MONTERREY	215
9	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLIMA (I.T.R.)	211
10	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO (I.T.R.)	209
11	INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE TAMAULIPAS, A.C.	202
12	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PARRAL (I.T.R.)	198
13	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TIJUANA (I.T.R.)	196
14	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MÉXICO	193
15	UNIVERSIDAD POPULAR DE LA CHONTALPA	185
16	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN	170
17	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA	169
18	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO	160
19	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MORELIA (I.T.A NO. 7)	154
20	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA PAZ, B.C.S. (I.T.R.)	152
21	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TAPACHULA (I.T.R.)	143
22	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT	132
23	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA (I.T.R.)	114
24	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MATAMOROS, TAMS. (I.T.R.)	114
25	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MEXICALI (I.T.R.)	108
26	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN (I.T.R.)	89
27	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS, MICH. (I.T.R.)	88
28	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS	88
29	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA	71
30	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CAMPECHE (I.T.R.)	62
31	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ATlixco	47
32	SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL COLEGIO MILITAR	43
33	I.T.E.S.M. CAMPUS LEON	32
34	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	29
35	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MÉXICO	25
36	PROFESIONISTAS MEXICANOS CON ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO	22
37	UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO	21
38	ESCUELA MILITAR DE INGENIEROS (S.E.D.E.N.A.)	7
39	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALTILLO (I.T.R.)	4
40	UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO	4
41	FACULTAD DE QUÍMICA BERZELIUS	3
42	PROFESIONISTAS EXTRANJEROS CON ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO	3
43	UNIVERSIDAD DEL EJÉRCITO Y FUERZA AÉREA	2
44	UNIVERSIDAD DE PUEBLA	2
45	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATECAS (I.T.R.)	2
46	ACUERDO SECRETARIAL 286 DE LA S.E.P. y UNIVERSIDAD DE REUTLINGEN	2





47	UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, CIUDAD DE MÉXICO	1
48	UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, LEÓN	1
49	INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES EN INGENIERÍA	1
50	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NUEVO LAREDO, TAMPS. (I.T.R.)	1
51	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SANTE FÉ, BOGOTÁ, COLOMBIA	1
52	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR EN BAHÍA BLANCA, ARGENTINA	1
53		1
TOTAL		73,275

Al observar estas cifras, surgen dos preguntas

¿Por qué a lo largo de estos últimos sesenta años hemos decidido las mujeres estudiar ingeniería química?

¿Por qué deseamos desarrollarnos profesionalmente en esta área de las aplicaciones de las ciencias para el beneficio de la humanidad?

Las respuestas a estas interrogantes están reflejadas en cambios que se han ido dando en nuestras sociedades y, en especial, en las sociedades de la llamada esfera occidental del planeta a partir de los años 40 del Siglo XX, cuando la mujer tuvo que acceder a los sectores productivos, educativo, social y de servicios, para contender con el problema de que los varones estaban inmersos en conflictos bélicos a escala mundial. En México, fue hasta 1953, durante el gobierno de Adolfo Ruiz Cortines, cuando después de un fuerte debate en la Cámara de Diputados, donde el líder del partido en el poder era el hermano de uno de nuestros queridos ex-presidentes nacionales, el Dr. Norberto Treviño Zapata, logró que esta iniciativa fuera aprobada **¡Hace solamente 55 años!** (Treviño-Zapata, 2008).

En México no se contaba ni se cuenta con un *Equal Rights Amendment, ERA*, como en los EEUU, que permitió al Consejo de la *SWE* en 1973 apoyar su ratificación y, unos años después, ejercer presión para no realizar convenciones nacionales en estados donde no se hubiera ratificado el *ERA*. Actualmente y a pesar de que, por ejemplo, los partidos políticos deben tener una “cuota” de mujeres como candidatas a diputadas y senadoras, las propias mujeres aceptan ir en duplas con hombres y renunciar al obtener los votos necesarios para ganar la curul a favor de su suplente del sexo masculino. Esto es un indicador de que todavía es necesario en México librar una batalla para educar a las niñas sobre sus derechos fundamentales y brindarles los fundamentos de autoestima para que exijan que sus derechos sean iguales a los de los niños.

Volviendo a la ingeniería química, como se vio en la introducción, este campo del conocimiento se orienta a satisfacer las necesidades primarias de la sociedad, la producción masiva de alimentos, vestido, medicamentos, etc., lo que conlleva una formación versátil y relativamente novedosa, a diferencia de disciplinas ingenieriles tradicionales como la ingeniería civil o la mecánica o, incluso, la eléctrica.

En las siguientes tres contribuciones veremos el rol que estamos jugando las ingenieras químicas en los diferentes ámbitos de competencia de la ingeniería químicas, en nuestra organización gremial, el IMIQ,





en la ciencia y en la docencia y, finalmente, en los sectores social, de servicios, gubernamental y productivo.

4. Últimos comentarios

Las mujeres ingenieras químicas, como cualquier ser humano, busca desarrollarse no solamente en el campo profesional sino también en el campo personal y, en este aspecto, la presencia de varones con una visión independiente puede hacer posible que estas dos vertientes se realicen de manera complementaria. Las ingenieras químicas que encuentran a la otra “mitad del cielo”, como decía Mao Tse Tung, pueden lograr esta complementariedad.

Afortunadamente, el ejemplo de nuestras ingenieras químicas pioneras también nos indica que es posible ser seres humanos completamente realizados, cuando avanzamos por la vida con amigos y amigas, primos y primas, hermanos y hermanas, sobrinos y sobrinas, que nos acompañen a disfrutar nuestro desempeño profesional y personal buscando siempre coadyuvar en el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros conciudadanos.

Referencias

- Aceves, Patricia. 1989. La difusión de la química moderna en el Real jardín Botánico en la Ciudad de México, México. Tesis de maestría en Historia de México. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México D.F.
- Agraz-de-Diéguez, Guadalupe. 2001. Juan Salvador Agraz, 1881-1949. Fundador de la primera escuela de química de México. UNAM. P. 31, 44. México D.F.
- ANUIES. 1978 a 1998. Anuarios Estadísticos 1977 a 1997. Concentración de la población escolar por carrera. Diferentes páginas. Diferentes impresoras. México D.F. México.
- ANUIES. 1966. La educación superior en México, 1959-1966. Pp. 6-21, Serie cronológica de la población escolar en las instituciones asociadas, nivel profesional superior. Rangel-Guerra, A., Romero-Z., E., Cantú-S., A., González-A., S., Barrón-T., J. México D.F. México.
- Ávila-Galinzoga, Jesús. 2005. Memoria de 55 años de actividades de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas. Identidad politécnica. Memorias. 2. Instituto Politécnico Nacional. México D.F.
- Barrón-Toledo J. 1976. La enseñanza superior en México, 1970-1976. Pub. ANUIES. Población escolar. Pp. 35-204. México D.F. México.
- Blanco, Cuauhtémoc. 1988. Estado y minería en México 1767-1910. Ed. SEMIP-FCE (Secretaría de Minas e Industria Paraestatal y Fondo de Cultura Económica). México D.F.





- Cruz-Chavolla, A. 2004. Catálogo documental del fondo de la escuela Nacional de Ciencias Químicas (1915-1962). Tesis profesional (Licenciatura en Historia). Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México D.F.
- De-la-Mora, A. 2008. Comunicación personal. México D.F.
- Dirección General de Profesiones. 2008. Comunicación personal. México D.F.
- Dublán, Manuel y Lozano, José María. 1876. Legislación Mexicana o colección completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la independencia de la República. Imprenta del Comercio. T. 1, pp. 573, 795, T. 2, p. 755, T. 4, pp. 313, 514-519, T. 8, pp. 149, 326-329, 526-529, T. 9, 150-158, T. 10, p. 193, 753-763. México D.F.
- García-Fernández, H. 1985. Historia de una Facultad, 1916-1983. UNAM. Pp. 13-26, 277-278.
- García-Stahl, Consuelo. 1975. Síntesis histórica de la Universidad de México. UNAM. Pp. 133-134. México D.F.
- García-Verástegui, Lía. 1984. Del proyecto nacional para una universidad en México, 1867-1910. UNAM. Pp. 23, 74, 85-91, 105-107. México D.F.
- Garrido-Asperó, Ma. José. 1998. Historia de la enseñanza de la ingeniería química en México. Facultad de Química, UNAM. Pp. 20, 26, 43. México D.F.
- Izquierdo, José Joaquín. 1958. La primera casa de las ciencias en México: el Real Seminario de Minería, 1792-1922. Ediciones Ciencia. Pp. 115-119. México D.F.
- Millares-Sotres, Ricardo. 2008. Entrevista personal. México D.F.
- Miranda, Carlos, Flores, Javier. 1988. Estudios de la educación tecnológica en México: El problema de la aceptación de lo técnico. En: Primer Congreso Mexicano de la Historia de la Ciencia y la Tecnología. Tema: “Balance y perspectivas de la historia de la ciencia y la tecnología en México.” UNAM, UAM, UAEM, UACH, SLHCT, SMHN, CONACYT, p. 81. México D.F.
- Ramírez, Santiago. 1890. Datos para la historia del Colegio de Minería, 1792-1922. Imprenta del Gobierno Federal en el Ex-Arzobispado. Pp. 25, 63, 246, 263, 287, 427. México D.F.
- Rodríguez-Chávez, Martha Jeanette, De-La-Torre-Aguirre, Jorge Ernesto. 2008. Historia de Jalisco. Dic. 7. Tomado de las redes internacionales (Febrero 18). Dirección electrónica: http://www.geocities.com/xalisco_2000/diciembre.html#131527.
- Semo, Enrique, Corona-Treviño, Leonel. 2004. La tecnología, siglos XVI al XX. Historia Económica de México. Universidad Nacional Autónoma de México y Editorial Océano de México, S.A. de C. V. P.147. México D.F. ISBN 970-651-840-1.





Treviño-Zapata, Jorge, Uribe-de-Treviño, Irene. 2008. Entrevista personal. México D.F.

Vargas-Leyva, R. 1999. Reestructuración industrial, educación tecnológica y formación de ingenieros. Tesis doctoral. Doctorado interinstitucional en educación. Universidad de Aguascalientes. Pub. ANUIES. ISBN 968-7798-53-X. Pp. 101-246, 281-305. Lito Roda, S.A. de C.V. México D.F. México.





CAPÍTULO 2. Las ingenieras químicas en México, segunda parte: su presencia en el IMIQ

Ing. Quím. Agustina Solórzano-Rosas-de-Pérez-Guerra (†)

ESIQIE-IPN y Sección Azcapotzalco, IMIQ

y

Dra. en Ing. María del Carmen Durán Domínguez de Bazúa

UNAM, Facultad de Química y Sección Ciudad de México-Centro, IMIQ

1. ¿Qué es el IMIQ?

El IMIQ es una asociación gremial que agrupa a los ingenieros químicos de México, creada en febrero de 1958 por un grupo de menos de veinte ingenieros químicos, todos hombres. En palabras de su primer presidente el IQ César O. Baptista Montes:

La iniciación y desarrollo de la ingeniería química en nuestro país sucedió en forma más ágil y puntual que el desarrollo industrial en general.

El Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos nació solamente treinta y cinco años después de haber sido publicado el primer libro en el mundo, sobre lo que hoy conocemos como la ingeniería química. En los años cuarenta, la industria, salvo contadas excepciones, comenzaba en México. Nuestro país había sido principalmente agrícola y minero. Con gran retraso, entrábamos de lleno en la revolución industrial mundial.

Europa en general, y Alemania en particular, habían desarrollado sus industrias de transformación con la ayuda de profesionistas químicos e ingenieros mecánicos. En Norteamérica, estaba surgiendo la gran industria de refinación del petróleo, la nueva industria química, y sobre todo, la industria petroquímica. Todas ellas, basadas en procesos continuos y automáticos, impulsados por la naciente y pujante nueva ingeniería química.

Los jóvenes ingenieros químicos mexicanos, que iniciaron sus labores en los años cuarentas, sembraron su manera de pensar, convencieron a gente importante, trabajaron con habilidad, pero ante todo, lograron que el desarrollo mexicano se inclinara más y más hacia el uso de las nuevas disciplinas de la ingeniería química.





Así nació nuestro Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos. Éramos menos de veinte, pero teníamos fe en nosotros, en nuestro país y en lo que la ingeniería química mexicana podía contribuir para el desarrollo de México.

El **PROPÓSITO** del IMIQ es:

"Participar e influir en las decisiones nacionales relacionadas con la Ingeniería Química"

su **MISIÓN DE SERVICIO** es:

"Consolidar al Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos como la plataforma de expresión y acción de sus socios"

y sus **FINES** son:

"Contribuir al desarrollo de la profesión y mantener un alto nivel entre nuestros agremiados"

Dentro de los objetivos que tiene el IMIQ y *que requieren de la aportación y concurso de los ingenieros químicos* están

- (a) El desarrollo integral- profesional de sus miembros
- (b) La promoción de la ingeniería química en México
- (c) La promoción de cambios en programas educativos para la preparación de los ingenieros químicos que demanda el país
- (d) El reconocimiento y jerarquía que debe tener el ingeniero químico con respecto a otras profesiones
- (e) Los avances tecnológicos y su aplicación a la industria química y de proceso

2. Las mujeres ingenieras químicas y el IMIQ

En la Figura 2.1 se muestra el organigrama establecido en 1997 en el que no se da ninguna especificidad al rol de las mujeres ingenieras químicas en el interior del IMIQ, sino que se considera a TODOS(AS) los(as) socios(as) como iguales.

Puede observarse de la Tabla 2-5 que, desde su fundación hasta 1981, un lapso de más de veinte años no hubo una mujer en ningún puesto directivo, a pesar de que cuando se fundó la Sección Azcapotzalco, en 1961, estaba la IQ Agustina Solórzano en su calidad de mujer ingeniera química como socia fundadora. Ella fue la segunda estudiante que se inscribió a la carrera de ingeniería química en la ESIA y después en la ESIQIE del IPN cuando se fundó, pero como su compañera desertó para casarse, ella fue la primera mujer en titularse en su escuela. Tuvieron que pasar 20 años para que esa socia obtuviera los votos de sus colegas para ocupar el puesto de la vicepresidencia y en 1982 fuera la presidenta local de una Sección que llegó a tener 250 socios, de la Refinería 18 de Marzo, de la





Gerencia de Refinación, de la Gerencia de Petroquímica, del Instituto Mexicano del Petróleo, IMP, así como colegas de otras plantas como Tetraetilo de México, una fábrica que hacía detergentes industriales y Sherwin Williams. También tenía la Sección Azcapotzalco a su cargo a dos secciones estudiantiles de aproximadamente 50 alumnos cada una, la de la Universidad La Salle y la de la UAM Azcapotzalco.

Al dejar la Presidencia la IQ Agustina Solórzano fue propuesta y elegida Coordinadora Regional de la Región Centro Oriente del IMIQ para el período 1982-1984. La Ing. Solórzano, en 1983, en su calidad de Directora Regional participó en una Convención Regional de la Sección Puebla y la Sección Morelos en la ciudad de Cuernavaca, Morelos. En 1984, también como Coordinadora, participó en la Convención Regional, en la ciudad de Orizaba, Veracruz. Para estas dos convenciones contaron con la ayuda de los Gobernadores, del Estado de Morelos y de Veracruz, respectivamente, así como con la ayuda de Kimberly Clark de México y la Cervecería Moctezuma.

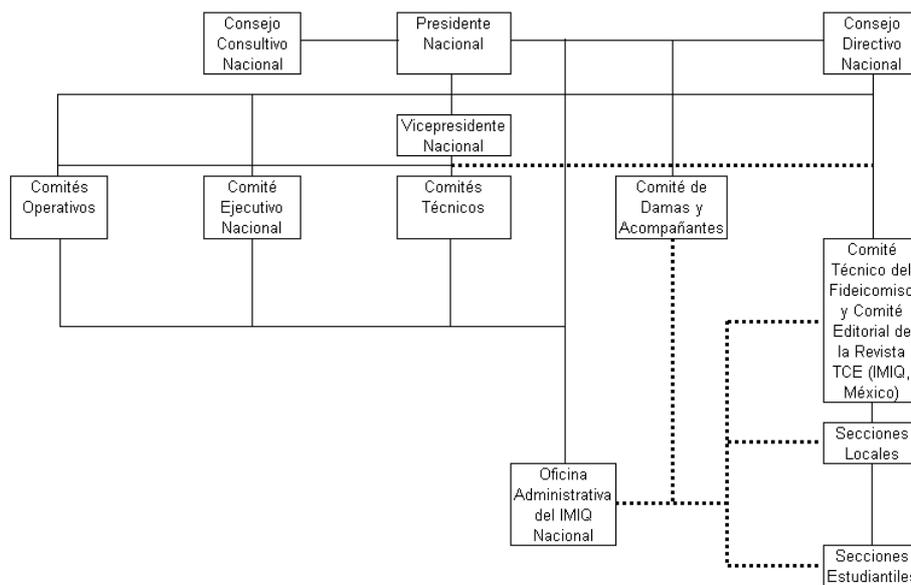


Figura 2-11. Organigrama del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, A.C., considerando al Comité Técnico del Fideicomiso y al Comité Editorial de la Revista Tecnología, Ciencia y Educación del IMIQ (México)

Pero, nuevamente, tuvieron que pasar otros diez años para que otra mujer, la Dra. Carmen Durán de Bazúa, ocupara la vicepresidencia siendo invitada por sus compañeros de generación de la carrera de ingeniería química en la UNAM. Antes de terminar su vicepresidencia tuvo que asumir la presidencia porque el presidente renunció por motivos personales. Estuvo un año adicional por decisión de la asamblea de la Sección Ciudad de México-Centro. Un año después, las Secciones Matamoros y Morelos también eligieron a dos mujeres para la vicepresidencia y presidencia locales. Para 2007 y 2008, las mujeres ya representaron un sector importante de los comités ejecutivos de las secciones locales (Tabla 2-5).





Tabla 2-5. Mujeres ingenieras químicas en **COMITÉS EJECUTIVOS** de las secciones locales del IMIQ

Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
1958 a 1981	No hay ingenieras en los Comités de las secciones locales				
1981	Azacapotzalco	Vicepresidenta	Ing. Agustina	Solórzano	Rosas de Pérez Guerra
1982	Azacapotzalco	Presidenta	Ing. Agustina	Solórzano	Rosas de Pérez Guerra
1983 a 1992	No hay ingenieras en los Comités de las secciones locales				
1992	México-Centro	Vicepresidenta	Dra. Carmen	Durán	Domínguez de Bazúa
1993	Matamoros BAJA	Vicepresidenta	Ing. Elvia	Guajardo	Ríos
1993	México-Centro	Presidenta	Dra. Carmen	Durán	Domínguez de Bazúa
1993	Morelos BAJA	Vicepresidenta	M.C. Rosa Ma.	Barragán	Reyes
1994	Cadereyta	Tesorera	Ing. Patricia	Granados	Zardoni
1994	México-Centro	Presidenta	Dra. Carmen	Durán	Domínguez de Bazúa
1994	Minatitlán	Vicepresidenta	Ing. Carmen	Morales	García
1994	Pacífico Sur	Tesorera	Lourdes	Acuña	
1995	Cadereyta	Tesorera	Ing. Patricia	Granados	Zardoni
1995	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ana Velia	Hernández	Yeelod
1995	Matamoros	Vicepresidenta	Ing. Carmen	Mijares	Fong
1995	Minatitlán	Presidenta	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
1995	Querétaro	Presidenta	Ing. Hildelisa	Pérez	García
1996	Cadereyta	Tesorera	Ing. Patricia	Granados	Zardoni
1996	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ana Velia	Hernández	Yeelod
1996	Matamoros	Presidenta	Ing. Carmen	Mijares	Fong
1996	Minatitlán	Presidenta	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
1997	Aguascalientes	Vicepresidenta	Ing. Alejandra	Uribe	
1997	Cadereyta	Tesorera	Ing. Patricia	Granados	Zardoni
1997	Celaya	Presidenta	Ing. Ana Velia	Hernández	Yeelot
1997	Hidalgo	Tesorera	Ing. Martha Elena	Hernández	
1997	León	Presidenta	M.en C. Rosa G.	Rangel	de Lastiri





Segundo Foro Nacional "La mujer en la ingeniería química en México"

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
1997	Mexicali	Presidenta	Ing. Gisela	Montero	Alpírez
1997	México-Centro	Tesorera	Ing. Flor Margarita	Gómez	Rábago
1997	Minatitlán	Apoyo tesorería	Ing. Dora Alexis	Sánchez	Romero
1997	Monterrey	Tesorera	Ing. Josefa	Sepulveda	Gonzalez
1997	Morelia	Vicepresidenta	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
1997	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Ma. del Rocío	Villavicencio	Toledo
1997	Tijuana	Vicepresidenta	Ing. Ana Gabriela	Barraza	Millán
1997	Tijuana	Tesorera	Ing. Ana Isabel	Ames	López
1997	Tlaxcala	Presidenta	Ing. Ana Bertha	Luna	Miranda
1998	Aguascalientes	Vicepresidenta	Ing. Alejandra	Uribe	
1998	Durango	Tesorera	Ing. Martha Irene	Granados	
1998	Matamoros	Vicepresidenta	Ing. Mirna	Nava	Loza
1998	Mexicali	Tesorera	Ing. Ma. Guadalupe	Amado	Moreno
1998	México-Centro	Tesorera	Ing. Raquel	Villarreal	
1998	Morelia	Presidenta	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
1998	Morelia	Tesorera	Ing. Emma	Vázquez	Vivian
1998	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Victoria	Pineda	Rios
1998	Tampico	Tesorera	Ing. Ma. del Rosario	Rodríguez	López
1998	Tijuana	Tesorera	Ing. Ana Isabel	Ames	López
1998	Tlaxcala	Presidenta	Ing. Ana Bertha	Luna	Miranda
1998	Toluca	Vicepresidenta	Ing. Luz María	Solis	Segura
1999	Aguascalientes	Vicepresidenta	Ing. Alejandra	Uribe	
1999	Cadereyta	Directora	Ing. Patricia	Granado	Zardoní
1999	Matamoros	Presidenta	Ing. Mirna	Nava	Loza
1999	Mexicali	Protesorera	Ing. Ma. Guadalupe	Amado	Moreno
1999	México-Centro	Tesorera	Ing. Raquel	Villarreal	
1999	Minatitlán	Protesorera	Ing. Dora Alexis	Sánchez	Romero
1999	Monterrey	Vicepresidenta	Ing. Guadalupe Olga	Molina	García de Longoria
1999	Morelia	Presidenta	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
1999	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Victoria	Pineda	Ruiz
1999	Tlaxcala	Presidenta	Ing. Ana Bertha	Luna	Miranda
1999	Toluca	Vicepresidenta	Ing. Luz María	Solis	Segura
2000	Cholula	Presidenta	Ing. Eliud M.	Cordero	Peral
2000	Durango	Tesorera	Ing. Martha Irene	Granados	
2000	La Venta Agua Dulce	Secretaria	Ing. Martha	Peña	Ortega
2000	Mexicali	Tesorera	Ing. Ma. Guadalupe	Amado	Moreno
2000	México-Centro	Tesorera	Ing. Raquel	Villarreal	
2000	Minatitlán	Director	Ing. Ana Laura	Henríquez	Mendoza
2000	Monterrey	Presidenta	Ing. Guadalupe Olga	Molina	García de Longoria





Segundo Foro Nacional "La mujer en la ingeniería química en México"

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2000	Morelia	Tesorera	Ing. Emma	Vázquez	Vivian
2000	Oaxaca	Tesorera	Ing. Genoveva	Salinas	Acevedo
2000	Pacífico sur	Tesorera	Ing. Victoria	Pineda	Ruiz
2000	Tampico	Tesorera	Ing. Ma. Del rosario	Rodríguez	López
2000	Tijuana	Tesorera	Ing. Ana isabel	Ames	López
2000	Tlaxcala	Presidenta	Ing. Angelica	Heredia	Salcedo

2001	Ciudad Juárez	Presidenta	Ing. Ana María	Contreras	
2001	Hidalgo	Tesorera	Ing. Martha elena	Hernández	
2001	La Venta Agua Dulce	Mandar revista	Ing. Martha	Peña	Ortega
2001	Mexicali	Tesorera	Ing. Ma. guadalupe	Amado	Moreno
2001	México-Centro				
2001	Morelia	Tesorera	Ing. Emma	Vazquez	Vivian
2001	Oaxaca	Tesorera	Ing. Genoveva	Salinas	Acevedo
2001	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Ma. del Rocío	Villavicencio	Toledo
2001	Puebla	Presidenta	Dra. Ma. Josefina	Rivero	Villar
2001	Tampico	Tesorera	Ing. Ma. del Rosario	Rodríguez	López

2002	Ciudad Juárez	Presidenta	Ing. Ma. Aurora	Ortega	Rocha
2002	Coatzacoalcos	Tesorera	Ing. Silvia	Mejía	Zaragoza
2002	Hidalgo	Tesorera	Ing. Martha Elena	Hernández	
2002	Matamoros	Tesorera	Ing. Leticia	Barba	Martínez
2002	México-Centro	Vicepresidenta	Ing. Patricia	Becerril	Astorga
2002	Morelia	Presidenta	Ing. Ma. Silvia	Aguilera	Ríos
2002	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Victoria	Pineda	Ríos
2002	Tampico	Vice-Presidenta	Ing. Ma. del Rosario	Rodríguez	López
2002	Tampico	Presidenta	Ing. Ma. del Rosario	Rodríguez	López

2003	Ciudad Juárez	Presidenta	Ing. Nancy	Ontiveros	Mendoza
2003	Cadereyta	Secretaria	Ing. Georgina	Triana	Nava
2003	Celaya	Tesorera	Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2003	Cholula	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2003	Cholula	Tesorera	Ing. Andrea	Leyva	D.
2003	Ciudad Juárez	Secretaria	Ing. Yanet	Montanez	
2003	Guanajuato	Presidenta	Ing. Olivia	Orrante	Lejarza
2003	Hidalgo	Tesorera	Ing. Martha Luz	Cortez	Lugo
2003	Matamoros	Presidenta	Ing. Ma. Leticia	Nieto	González
2003	México-Centro	Presidenta	Ing. Patricia	Becerril	Astorga
2003	México-Centro	Secretaria	Ing. Raquel	Villarreal	Sosa
2003	México-Centro	Protesorera	Ing. Claudia	Guerrero	Ortega
2003	Minatitlán	Secretaria	Ing. Rosario	Álvarez	Jiménez
2003	Minatitlán	Protesorera	Ing. Raquel	Sánchez	Díaz
2003	Minatitlán	Prosecretaria	Ing. Ma. Elena	Santos	Gutiérrez





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2003	Oaxaca	Secretaria	Ing. Elena C.	Ramírez	Pacheco
2003	Poza Rica	Tesorera	Ing. Ma. Martha	Palomino	Ramírez
2003	Tampico	Protesorera	Ing. Ma. del Socorro	Luna	Arellano
2004	Cadereyta	Secretaria	Ing. Georgina	Triana	Nava
2004	Celaya	Tesorera	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zarate
2004	Cholula	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2004	Cholula	Tesorera	Ing. Andrea	Leyva	D.
2004	Cholula	Vicepresidenta	Ing. Margarita	Teutli	León
2004	Ciudad Juárez	Secretaria	Ing. Evangelina	Jacobo	Cueto
2004	Ciudad Juárez	Tesorera	Ing. Yanet	Montañes	Torres
2004	Matamoros	Presidenta	Ing. Ma. Leticia	Nieto	Gonzalez
2004	Matamoros	Tesorera	Ing. Mirna	Nava	Loza
2004	México-Centro	Tesorera	Ing. Claudia	Guerrero	Ortega
2004	Minatitlán	Secretaria	Ing. Rosario	Álvarez	Jiménez
2004	Morelia	Vicepresidenta	Ing. Emma	Vázquez	Bibian
2004	Tampico	Tesorera	Ing. Mónica	Ramos	Mendoza
2004	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo
2005	Cadereyta	Secretaria	Ing. Georgina	Triana	Nava
2005	Celaya	Tesorera	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2005	Cholula	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2005	Cholula	Presidenta	Ing. Margarita	Teutli	León
2005	Ciudad Juárez	Vicepresidenta	Ing. Angelina	Domínguez	Chicas
2005	Ciudad Juárez	Secretaria	Ing. Ma. Aurora	Ortega	Rocha
2005	Ciudad Juárez	Tesorera	Ing. Evangelina	Jacobo	Cueto
2005	Ciudad Juárez	Prosecretaria	Ing. Ma. Aurora	Ortega	Rocha
2005	Matamoros	Tesorera	Ing. Mirna	Nava	Loza
2005	Matamoros	Protesorera	Ing. Concepción	Jiménez	
2005	México-Centro	Tesorera	Ing. Claudia	Guerrero	Ortega
2005	México-Centro	Secretaria	Ing. Raquel	Villarreal	Sosa
2005	Minatitlán	Secretaria	Ing. Rosario	Álvarez	Jiménez
2005	Minatitlán	Prosecretaria	Ing. Ma. Elena	Santos	Gutiérrez
2005	Minatitlán	Protesorera	Ing. Raquel	Sánchez	Díaz
2005	Morelia	Vicepresidenta	Ing. Emma	Vázquez	Bibian
2005	Poza Rica	Prosecretaria	Ing. Tania Isadora	Mendoza	Vargas
2005	Poza Rica	Protesorera	Ing. Carmen Patricia	De la Tejera	Villarreal
2005	Tampico	Tesorera	Ing. Mónica	Ramos	Mendoza
2005	Tampico	Protesorera	Ing. Ma. del Socorro	Luna	Arellano
2005	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo
2006	Azcapotzalco	Tesorera	Ing. Macrina	Luviano	Salmerón
2006	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha L.	Martínez	Álvarez





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2006	Celaya	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2006	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2006	Celaya	Tesorera	Ing. Karina	Zárate	Orduño
2006	Cholula	Secretaria	M en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2006	Cholula	Presidenta	Ing. Margarita	Teutli	León
2006	Ciudad Juárez	Presidenta	Ing. Angelina	Domínguez	Chicas
2006	Ciudad Juárez	Vicepresidenta	Ing. Alba Yadira	Corral	Avitia
2006	Ciudad Juárez	Secretaria	Ing. Ma. Aurora	Ortega	Rocha
2006	Ciudad Juárez	Tesorera	Ing. Evangelina	Jacobo	Cueto
2006	Matamoros	Secretaria	Ing. Irma	Rodríguez	González
2006	México-Centro	Presidenta	Ing. Flor Margarita	Gómez	Rábago
2006	Morelia	Presidenta	Ing. Delia	Moreno	Juárez
2006	Peninsular	Tesorera	Ing. Cristina	Cartas	Román
2006	Puebla	Secretaria	Ing. Coral	Castillo	Vázquez
2006	Reynosa	Tesorera	Ing. Claudia	Rodríguez	Izaguirre
2006	Tijuana	Secretaria	Ing. Lorena	Lizárraga	Ponce
2006	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo

2007	Azcapotzalco	Tesorera	Ing. Macrina	Luviano	Salmerón
2007	Azcapotzalco	Prosecretaria	Ing. Erika	Díaz	Aranda
2007	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha Lorena	Martínez	Álvarez
2007	Celaya	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2007	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2007	Celaya	Tesorera	Ing. Karina	Zárate	Orduño
2007	Chiapas	Tesorera	Ing. Rocío	Farrera	Alcázar
2007	Chiapas	Protesorera	Dra. Cristina	Blanco	Gonzalez
2007	Cholula	Secretaria	M en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2007	Cholula	Tesorera	Ing. Margarita	Teutli	León
2007	Ciudad Juárez	Presidenta	Dra. Alba Yadira	Corral	Avitia
2007	Ciudad Juárez	Vicepresidenta	Ing. Evangelina	Jacobo	Cueto
2007	Ciudad Juárez	Tesorera	Ing. Martha E.	Domínguez	Antillón
2007	Ciudad Juárez	Prosecretaria	Ing. Nancy	Ontiveros	Mendoza
2007	Coahuila	Secretaria	Ing. Lucía Dolores	Demeneghi	Zilli
2007	Colima	Protesorera	Q.M. Ma. Antonia	Carvajal	García
2007	León	Prosecretaria	Dra. Irene	Cano	Rodríguez
2007	Matamoros	Prosecretaria	Ing. Carmen	Mijares	Fong
2007	Matamoros	Protesorera	Ing. Linda Cristal	Villafranca	Barrera
2007	México-Centro	Tesorera	Ing. María Angélica	Pardavell	Juárez
2007	México-Centro	Protesorera	Ing. Ana Cecilia	Rodríguez	Luna
2007	Minatitlán	Protesorera	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
2007	Morelia	Presidenta	Ing. Delia	Moreno	Juárez
2007	Morelia	Prosecretaria	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
2007	Oaxaca	Secretaria	Ing. Gloria Elizabeth	Atristain	Vasconcelos





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2007	Pacífico Sur	Protesorera	Ing. Damaris	Ceballos	Román
2007	Peninsular	Tesorera	Ing. Cristina	Cartas	Román Espinosa de los Monteros
2007	Puebla	Protesorera	Ing. Ma. Guadalupe	Vázquez	
2007	San Luis Potosí	Prosecretaria	Ing. Ma. Concepción	Rodríguez	Covarrubias
2007	Tabasco	Protesorera	Lic. Mirama	De la Cruz	Quevedo
2007	Tampico	Secretaria	Ing. Esther	Sánchez	Medina
2007	Tampico	Tesorera	Ing. Oralia	García	Hernández
2007	Tampico	Prosecretaria	Ing. Leticia	Martínez	Sánchez
2007	Tijuana	Secretaria	Ing. Lorena	Lizárraga	Ponce
2007	Tijuana	Prosecretaria	Ing. Laura	Váldez	Montaño
2007	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo
2008	Azcapotzalco	Secretaria	Ing. Érika	Díaz	Aranda
2008	Azcapotzalco	Protesorera	Ing. Ana Lilia	Pérez	García
2008	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha Lorena	Martínez	Álvarez
2008	Celaya	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2008	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2008	Celaya	Tesorera	Ing. Karina	Zárate	Orduño
2008	Colima	Protesorera	Q.M. Ma. Antonia	Carvajal	García
2008	Chiapas	Tesorera	Ing. Rocío	Farrera	Alcázar
2008	Chiapas	Protesorera	Dra. Cristina	Blanco	González
2008	Cholula	Secretaria	M en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2008	Cholula	Tesorera	Ing. Margarita	Teutli	León
2008	Ciudad Juárez	Presidenta	Ing. Evangelina	Jacobo	Cueto
2008	Ciudad Juárez	Tesorera	Ing. Martha E.	Domínguez	Antillón
2008	Coahuila	Secretaria	Ing. Lucía Dolores	Demeneghi	Zilli
2008	León BAJA	Prosecretaria	Dra. Irene	Cano	Rodríguez
2008	Matamoros	Secretaria	Ing. Carmen	Mijares	Fong
2008	Matamoros	Tesorera	Ing. Ivonne	Villafranca	
2008	Matamoros	Prosecretaria	Ing. Blanca Isela	Martínez	Cuéllar
2008	México-Centro	Tesorera	Ing. María Angélica	Pardavell	Juárez
2008	México-Centro	Protesorera	Ing. Ana Cecilia	Rodríguez	Luna
2008	Minatitlán	Tesorera	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
2008	Morelia	Secretaria	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
2008	Oaxaca	Secretaria	Ing. Gloria Elizabeth	Atristain	Vasconcelos
2008	Pacífico Sur	Protesorera	Ing. Damaris	Ceballos	Roman
2008	Peninsular	Tesorera	Ing. Martha Helena	Ayora	Cámara
2008	Peninsular	Protesorera	Ing. Teresira Yolanda	Riegos	Cámara
2008	Puebla	Tesorera	Ing. Ma. Guadalupe	Vázquez	Espinosa de los Monteros
2008	Saltillo	Prosecretaria	M.C. Gladys	Cortés	Mazatán
2008	San Luis Potosí	Vicepresidenta	Dra. Sonia	Soriano	Pérez
2008	San Luis Potosí	Secretaria	Ing. Ma. Concepción	Rodríguez	Covarrubias





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2008	Tabasco	Protesorera	Lic. Mirama	De la Cruz	Quevedo
2008	Tampico	Tesorera	Ing. Leticia	Martínez	Sánchez
2008	Tampico	Protesorera	Diana Karina	Saldívar	Santoscoy
2008	Tijuana	Secretaria	Ing. Lorena	Lizárraga	Ponce
2008	Tijuana	Prosecretaria	Ing. Laura	Valdez	Montaño
2008	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo

2009	Azcapotzalco	Secretaria	Ing. Ana Lilia	Pérez	García
2009	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha Lorena	Martínez	Álvarez
2009	Celaya	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2009	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2009	Celaya	Tesorera	Ing. Karina	Zárate	Orduño
2009	Chiapas	Tesorera	Ing. Rocío	Farrera	Alcazar
2009	Chiapas	Protesorera	Dra. Cristina	Blanco	González
2009	Cholula BAJA	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2009	Cholula BAJA	Tesorera	Ing. Margarita	Teutli	León
2009	Ciudad Juárez	Protesorera	M.C. María Zulema	Poncio	Acosta
2009	Guanajuato	Tesorera	Ing. Alejandra	González	Contreras
2009	Hidalgo	Secretaria	Ing. Mariel	García	Galván
2009	Hidalgo	Tesorera	Ing. Marta Luz	Cortés	Lugo
2009	León BAJA	Prosecretaria	Dra. María Irene	Cano	Rodríguez
2009	Matamoros	Secretaria	Ing. Blanca Isela	Martínez	Cuéllar
2009	México-Centro	Tesorera	Ing. Montserrat	González	Álvarez
2009	México-Centro	Prosecretaria	Ing. Julieta Citlalli	Morales	Aguilar
2009	Minatitlán	Tesorera	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
2009	Minatitlán	Protesorera	Ing. Raquel	Sánchez	Díaz
2009	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Maritza	Hernández	Fernández
2009	Peninsular	Prosecretaria	Ing. Cristina	Cartas	Román
2009	Peninsular	Protesorera	Ing. Anni Alondra	Aranda	Ayala
2009	Poza Rica	Tesorera	Ing. Julia Ivonne Denisse	Basáñez	Sánchez
2009	Saltillo	Prosecretaria	M.C. Gladys	Cortés	Mazatán
2009	San Luis Potosí	Presidenta	Dra. Sonia	Soriano	Pérez
2009	Tabasco	Protesorera	Lic. Mirama	De la Cruz	Quevedo
2009	Tampico	Presidenta	Dra. Rebeca	Silva	Rodrigo
2009	Tampico	Tesorera	Ing. Diana Karina	Saldívar	Santoscoy
2009	Tijuana	Tesorera	Ing. Giselle	Teon	
2009	Tijuana	Prosecretaria	Ing. Akivia	Rivera	García
2009	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo

2010	Azcapotzalco	Secretaria	Ing. Ana Lilia	Pérez	García
2010	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha Lorena	Martínez	Álvarez
2010	Celaya	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2010	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2010	Celaya	Tesorera	Ing. Karina	Zárate	Orduño
2010	Chiapas	Tesorera	Ing. Rocío	Farrera	Alcázar
2010	Chiapas	Protesorera	Dra. Cristina	Blanco	González
2010	Cholula BAJA	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2010	Cholula BAJA	Tesorera	Ing. Margarita	Teutli	León





Segundo Foro Nacional "La mujer en la ingeniería química en México"

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2010	Ciudad Juárez	Protesorera	M.C. María Zulema	Poncio	Acosta
2010	Coahuila	secretaria	Ing. Alma Reyna	Contreras	Rubio
2010	Coahuila	Tesorera	Ing. Nancy Cecilia	Zaragoza	Soto
2010	Guanajuato	Tesorera	Ing. Alejandra	González	Contreras
2010	Hidalgo	Prosecretaria	Ing. Verónica	Sánchez	Zárate
2010	Hidalgo	Protesorera	Ing. Mariel	García	Galván
2010	León BAJA	Prosecretaria	Dra. María Irene	Cano	Rodríguez
2010	Matamoros	Vicepresidenta	Ing. Blanca Isela	Martínez	Cuéllar
2010	Matamoros	Secretaria	Ing. Alondra Lizeth	Aviña	Ávila
2010	México-Centro	Secretaria	Ing. Julieta Citlalli	Morales	Aguilar
2010	México-Centro	Prosecretaria	Ing. Esperanza	Rosete	Rosseti
2010	México-Centro	Protesorera	Ing. Lourdes Rocío	Benítez	Godínez
2010	Minatitlán	Tesorera	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
2010	Minatitlán	Protesorera	Ing. Raquel	Sánchez	Díaz
2010	Morelia	Prosecretaria	Ing. Aurora Teresita	Martínez	Hernández
2010	Nayarit NUEVA	Tesorera	M. en. C. Ana B. del R.	Vázquez	Guzmán
2010	Nayarit NUEVA	Prosecretaria	Dra. Irma Paz	Hernández	Rosales
2010	Nayarit NUEVA	Protesorera	M. en C. Rosa María	Zambrano	Cárdenas
2010	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Leticia Berenice	Segura	Salguero
2010	Peninsular	Tesorera	Ing. Annelin Astrid	Aranda	Ayala
2010	Peninsular	Prosecretaria	Ing. Anni Alondra	Aranda	Ayala
2010	Peninsular	Protesorera	Ing. Adriana Olivia	Cauich	Suaste
2010	Poza Rica	Tesorera	Ing. Julia Ivonne D.	Basáñez	Sánchez
2010	Puebla	Secretaria	Ing. Anabel	Alonso	Hernández
2010	Puebla	Prosecretaria	Ing. Ma. Guadalupe	Morales	Rico
2010	Saltillo BAJA	Prosecretaria	M.C. Gladys	Cortés	Mazatán
2010	Tabasco	Protesorera	Lic. Mirama	de la Cruz	Quevedo
2010	Tampico	Presidenta	Dra. Rebeca	Silva	Rodrigo
2010	Tampico	Tesorera	Ing. Gabriela Patricia	Cuéllar	Borjas
2010	Tijuana BAJA	Tesorera	Ing. Giselle	Teon	
2010	Tijuana BAJA	Prosecretaria	Ing. Akivia	Rivera	García
2010	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo
2011	Azacapatzalco	Secretaria	Ing. Ana Lilia	Pérez	García
2011	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha Lorena	Martínez	Álvarez
2011	Celaya BAJA	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2011	Celaya BAJA	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2011	Celaya BAJA	Tesorera	Ing. Karina	Zárate	Orduño
2011	Chiapas	Tesorera	Ing. Rocío	Farrera	Alcázar
2011	Chiapas	Protesorera	Dra. Cristina	Blanco	González
2011	Cholula BAJA	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2011	Cholula BAJA	Tesorera	Ing. Margarita	Teutli	León
2011	Ciudad Juárez	Protesorera	M.C. Maria Zulema	Poncio	Acosta
2011	Coahuila	Secretaria	Ing. Alma Reyna	Contreras	Rubio
2011	Coahuila	Tesorera	Ing. Nancy Cecilia	Zaragoza	Soto
2011	Guanajuato	Tesorera	Ing. Alejandra	González	Contreras
2011	Hidalgo	Prosecretaria	Ing. Verónica	Sánchez	Zarate
2011	Hidalgo	Protesorera	Ing. Mariel	García	Galván





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2011	León BAJA	Prosecretaria	Dra. María Irene	Cano	Rodríguez
2011	Matamoros	Presidenta	Ing. Blanca Isela	Martínez	Cuéllar
2011	México-Centro	Secretaria	Ing. Julieta Citlalli	Morales	Aguilar
2011	México-Centro	Prosecretaria	Ing. Esperanza	Rosete	Rosseti
2011	México-Centro	Protesorera	Ing. Lourdes Rocío	Benítez	Godínez
2011	Minatitlán	Tesorera	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
2011	Minatitlán	Protesorera	Ing. Raquel	Sánchez	Díaz
2011	Morelia BAJA	Prosecretaria	Ing. Aurora Teresita	Martínez	Hernández
2011	Nayarit	Tesorera	M. en. C. Ana B. del R.	Vázquez	Guzmán
2011	Nayarit	Prosecretaria	Dra. Irma Paz	Hernández	Rosales
2011	Nayarit	Protesorera	M. en C. Rosa María	Zambrano	Cárdenas
2011	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Leticia Berenice	Segura	Salguero
2011	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Annelin Astrid	Aranda	Ayala
2011	Peninsular	Prosecretaria	Ing. Anni Alondra	Aranda	Ayala
2011	Peninsular	Protesorera	Ing. Adriana Olivia	Cauich	Suaste
2011	Poza Rica	Tesorera	Ing. Julia Ivonne D.	Basáñez	Sánchez
2011	Puebla	Vicepresidenta	Ing. Ma. Magdalena G.	Solar	Quiroz
2011	Saltillo BAJA	Protesorera	M.C. Gladys	Cortés	Mazatán
2011	Tabasco	Protesorera	Lic. Mirama	de la Cruz	Quevedo
2011	Tampico	Presidenta	Dra. Rebeca	Silva	Rodrigo
2011	Tampico	Tesorera	Ing. Gabriela Patricia	Cuéllar	Borjas
2011	Tijuana BAJA	Tesorera	Ing. Giselle	Teon	
2011	Tijuana BAJA	Prosecretaria	Ing. Akivia	Rivera	García
2011	Veracruz-Puerto	Secretaria	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo
2012	Azcapotzalco	Secretaria	Ing. Ana Lilia	Pérez	García
2012	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha Lorena	Martínez	Álvarez
2012	Celaya BAJA	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zárate
2012	Celaya BAJA	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2012	Celaya BAJA	Tesorera	Ing. Karina	Zarate	Orduño
2012	Chiapas	Tesorera	Ing. Rocío	Farrera	Alcázar
2012	Chiapas	Protesorera	Dra. Cristina	Blanco	González
2012	Cholula BAJA	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2012	Cholula BAJA	Tesorera	Ing. Margarita	Teutli	León
2012	Ciudad Juárez	Protesorera	M.C. María Zulema	Poncio	Acosta
2012	Coahuila	Tesorera	Ing. Nancy Cecilia	Zaragoza	Soto
2012	Estado de México	Tesorera	Ing. Delia	Peña	Urquiza
2012	Guanajuato	Tesorera	Ing. Alejandra	González	Contreras
2012	Hidalgo	Tesorera	Ing. Ana Deyanira	Bustos	Atzin
2012	Hidalgo	Prosecretaria	Ing. Mariel	García	Galván
2012	Hidalgo	Protesorera	Ing. Martha Elena	Hernández	
2012	León BAJA	Prosecretaria	Dra. María Irene	Cano	Rodríguez
2012	Matamoros	Secretaria	Ing. Estefany	Caro	Díaz
2012	Matamoros	Protesorera	Elsa Verónica	González	Magallanes
2012	México-Centro	Vicepresidenta	Ing. Lourdes Rocío	Benítez	Godínez
2012	México-Centro	Prosecretaria	Ing. Ma. Raquel	Gómora	Velasco
2012	Minatitlán	Tesorera	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
2012	Minatitlán	Protesorera	Ing. Raquel	Sánchez	Díaz





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2012	Monterrey	Tesorera	Ing. Josefa	Sepúlveda	González
2012	Morelia BAJA	Prosecretaria	Ing. Aurora Teresita	Martínez	Hernández
2012	Marina Nacional	Prosecretaria	M.I.Q. Sara	Galván	Lañado
2012	Nayarit	Tesorera	M. en. C. Ana B. del R.	Vázquez	Guzmán
2012	Nayarit	Prosecretaria	Dra. Irma Paz	Hernández	Rosales
2012	Nayarit	Protesorera	M. en C. Rosa María	Zambrano	Cárdenas
2012	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Alejandra	Vera	Francos
2012	Pacífico Sur	Protesorera	Ing. Asunción de Ma.	Carlock	Acevedo
2012	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Annelin Astrid	Aranda	Ayala
2012	Poza Rica	Tesorera	Ing. Julia Ivonne D.	Basáñez	Sánchez
2012	Puebla	Vicepresidenta	Ing. Ma. Magdalena G.	Solar	Quiroz
2012	Puebla	Secretaria	Ing. Cecilia	López	Bretón
2012	Reynosa	Tesorera	Ing. Claudia Librada	Rodríguez	Izaguirre
2012	Saltillo BAJA	Protesorera	M.C. Gladys	Cortés	Mazatán
2012	San Luis Potosí	Vicepresidenta	M.C. Ma. Guadalupe Beatriz	Zapata	Zapata
2012	Tampico	Tesorera	Ing. Ana Beatriz	Morales	Cepeda
2012	Tampico	Protesorera	Ing. Susana E.	Jiménez	Rivero
2012	Tlaxcala	Tesorera	M.C. Elsa Hynmar	Fernández	Martínez
2012	Tijuana BAJA	Tesorera	Ing. Giselle	Teon	Tapia
2012	Tijuana BAJA	Prosecretaria	Ing. Akivia	Rivera	García
2013	Azcapotzalco	Protesorera	M. en C. Ana Lilia	Pérez	García
2013	Cadereyta	Secretaria	Ing. Bertha Lorena (México)	Martínez	Álvarez
2013	Celaya	Presidenta	Ing. Ma. Amparo	Rojas	Zarate
2013	Celaya	Vicepresidenta	Ing. Ma. de los Ángeles	Vázquez	Olvera
2013	Celaya	Tesorera	Ing. Karina	Zarate	Orduño
2013	Chiapas	Tesorera	Ing. Rocío	Farrera	Alcazar
2013	Cholula BAJA	Secretaria	M. en C. Silvia	Ramírez	Cosme
2013	Cholula BAJA	Tesorera	Ing. Margarita	Teutli	León
2013	Ciudad Juárez	Protesorera	M.C. María Zulema	Poncio	Acosta
2013	Coahuila	Tesorera	Ing. Nancy Cecilia	Zaragoza	Soto
2013	Estado de México	Tesorera	Ing. Delia	Peña	Urquiza
2013	Guanajuato	Tesorera	Ing. Alejandra	González	Contreras
2013	Hidalgo	Tesorera	Ing. Ana Deyanira	Bustos	Atzin
2013	Hidalgo	Prosecretaria	Ing. Mariel	García	Galván
2013	Hidalgo	Protesorera	Ing. Martha Elena	Hernández	
2013	León BAJA	Prosecretaria	Dra. María Irene	Cano	Rodríguez
2013	Matamoros	Secretaria	Ing. Estefany	Caro	Díaz
2013	Matamoros	Protesorera	Elsa Verónica	González	Magallanes
2013	México-Centro	Vicepresidenta	Ing. Lourdes Rocío	Benítez	Godínez
2013	México-Centro	Prosecretaria	Ing. Ma. Raquel	Gómora	Velasco
2013	Minatitlán	Tesorera	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
2013	Minatitlán	Protesorera	Ing. Raquel	Sánchez	Díaz
2013	Monterrey	Tesorera	Ing. Josefa	Sepúlveda	González
2013	Morelia	Prosecretaria	Ing. Aurora Teresita	Martínez	Hernández
2013	Marina Nacional	Prosecretaria	M.I.Q. Sara	Galván	Lañado





Año	Sección	Cargo	Nombres	Apellido paterno	Apellido materno (y/o de cónyuge)
2013	Nayarit	Tesorera	M. en. C. Ana B. del R.	Vázquez	Guzmán
2013	Nayarit	Prosecretaria	Dra. Irma Paz	Hernández	Rosales
2013	Nayarit	Protesorera	M. en C. Rosa María	Zambrano	Cárdenas
2013	Pacífico Sur	Tesorera	Ing. Alejandra	Vera	Franco
2013	Peninsular	No hay ingenieras en el Comité			
2013	Poza Rica	Tesorera	Ing. Julia Ivonne D.	Basáñez	Sánchez
2013	Puebla	Presidenta	Ing. Ma. Magdalena G.	Solar	Quiroz
2013	Puebla	Secretaria	Ing. Cecilia	López	Bretón
2013	Reynosa	Tesorera	Ing. Claudia Librada	Rodríguez	Izaguirre
2013	Saltillo	Prosecretaria	M.C. Gladys	Cortés	Mazatán
2013	San Luis Potosí	Vicepresidenta	M.C. Ma. Guadalupe Beatriz	Zapata	Zapata
2013	Tabasco	No hay ingenieras en el Comité			
2013	Tampico	Tesorera	Ing. Ana Beatriz	Morales	Cepeda
2013	Tampico	Protesorera	Ing. Susana E.	Jiménez	Rivero
2013	Tlaxcala	Tesorera	M.C. Elsa Hynmar	Fernández	Martínez
2013	Tijuana BAJA	Tesorera	Ing. Giselle	Teon	Tapia
2013	Tijuana BAJA	Prosecretaria	Ing. Akivia	Rivera	García
2013	Veracruz-Puerto	No hay ingenieras en el Comité			

En el Comité Ejecutivo Nacional, desde la fundación del IMIQ en 1958 hasta 1982 y de 1986 hasta 1992 y en 1996 no hubo ingenieras químicas dentro de su estructura, siendo la excepción, la votación a favor de la IQ Agustina Solórzano como Coordinadora Regional de la Región Centro Oriente del IMIQ para el período 1982-1984, como ya se mencionó arriba.

Solamente ha habido una “contendiente” a la vicepresidencia nacional hace unos pocos años pero los socios del IMIQ no le dieron su voto mayoritario. No se tienen datos precisos de la membresía del IMIQ y su conformación por género. Hay datos solamente para 2010 (Tabla 2-6) y, muy probablemente, las mujeres ingenieras químicas continuemos en el mismo *status* de minoría pero, además, de minoría silente que no es considerada por los colegas del sexo opuesto como quedó demostrado en esa votación para la vicepresidencia.

Tabla 2-6. Mujeres ingenieras químicas en las diferentes secciones locales del IMIQ

	Sección local	Mujeres	Hombres	Total de socios
REGIÓN METROPOLITANA				
1	AZCAPOTZALCO	17	77	94
2	MÉXICO-CENTRO	27	141	168
3	HIDALGO	10	100	110
4	IMIQU NACIONAL	5	13	18
	SUBTOTAL	59	331	390





	Sección local	Mujeres	Hombres	Total de socios
	REGIÓN CENTRO ORIENTE			
5	PUEBLA	5	33	38
6	TLAXCALA	4	20	24
7	OAXACA	2	9	11
8	POZA RICA	1	4	5
9	VERACRUZ PUERTO	4	36	40
	SUBTOTALES	16	102	118
	REGIÓN NORTE			
10	MONTERREY	23	87	110
11	REYNOSA	2	38	40
12	TAMPICO	9	47	56
13	SALTILLO	0	3	3
14	CADEREYTA	22	75	97
15	MATAMOROS	13	28	41
	SUBTOTALES	69	278	347
	REGIÓN SURESTE			
16	COATZACOALCOS	10	37	47
17	MINATITLÁN	10	58	68
18	PENINSULAR	4	15	19
19	TABASCO	18	133	151
20	PACÍFICO SUR	14	79	93
21	CHIAPAS	3	17	20
	SUBTOTALES	59	339	398
	REGIÓN NOROESTE			
22	CIUDAD JUÁREZ	7	17	24
23	TIJUANA	2	5	7
	SUBTOTALES	9	22	31
	REGIÓN OCCIDENTE			
24	GUANAJUATO	3	48	51
25	SAN LUIS POTOSI	4	27	31
26	MORELIA	8	29	37
27	COLIMA	0	15	15
28	NAYARIT	5	9	14
	SUBTOTAL	20	128	148
	GRAN TOTAL	232	1,200	1,432
		16%	84%	





Esto resulta preocupante a la luz del hecho establecido por la ANUIES (2006-2011) del número de estudiantes mujeres que estudian ingeniería química, como se muestra en la Tabla 2-3 de la primera parte de este capítulo (Primer ingreso, 6675, de los cuales hombres son 3739 (56%) y mujeres son 2,936 (44%); en el egreso son 4062 (con una eficiencia de terminación del 60%), de los cuales 2,129 son hombres (52%) y mujeres, 1,933 (48%). Para la titulación se tienen 3055 (eficiencia de titulación de 75%), de los que hombres son 1,648 (54%) y mujeres 1,407 (46%).

Es en este punto donde las mujeres ingenieras químicas tenemos un enorme reto:

Participar colegiadamente en esta organización gremial y hacer nuestros el **PROPÓSITO** del IMIQ de "Participar e influir en las decisiones nacionales relacionadas con la Ingeniería Química", la **MISIÓN DE SERVICIO** de "Consolidar al Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos como la plataforma de expresión y acción de sus **socias y socios** " y sus **FINES** de "Contribuir al desarrollo de la profesión y mantener un alto nivel entre **nuestras y nuestros** agremiados". La creación de una organización exclusiva de mujeres puede seguir manteniendo el sexismo en el que hemos vivido desde que el patriarcado es la forma imperante de la sociedad (Tabla 2-7).

Debemos ser capaces de atraer a esas nuevas generaciones de ingenieros químicos, independientemente de su género, a nuestra asociación gremial y ejercer cabalmente su propósito:

Participar e influir en las decisiones nacionales relacionadas con la Ingeniería química

en beneficio de la sociedad mexicana y del resto del mundo.

Considerando solamente al 10% de ellos, serían aproximadamente 300 nuevos ingenieros químicos cada año, de los cuales casi la mitad son mujeres.

Bien lo señalaba la colega química, apodada la Dama de Hierro, Margaret Thatcher, con la que no necesariamente coincidimos con sus medidas antipopulares en contra de los sectores más desprotegidos de la sociedad, pero sí en lo que mencionaba aplicándolo a la política que era su ámbito de acción y que nosotras aplicaríamos a las organizaciones gremiales que acogen a la ingeniería química:

“Si quieren que se diga algo, pídanse a un hombre, si quieren que se haga algo, pídanse a una mujer”.

Cuando las ingenieras químicas decidamos que el IMIQ es nuestra asociación gremial y que tengamos a prácticamente un 50% de socios del sexo femenino estaremos en la posibilidad de revertir la información que da la Tabla 2-7, teniendo una mayor equidad en los órganos de decisión de esta asociación gremial.





Tabla 2-7. Mujeres ingenieras químicas en **COMITÉS EJECUTIVOS NACIONALES (Consejos Nacionales)** del IMIQ

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2013 ¹⁷				
Matamoros	Directora Nacional	Ing. Blanca Isela	Martinez	Cuellar
Poza Rica	Directora Nacional	Ing. Ma. Martha	Palomino	Ramirez
San Luis Potosí	Subdir. Coord. Reg. Occidente	Dra. Sonia	Soriano	Perez
Ciudad Juárez	Dir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Nancy	Ontiveros	Mendoza
Ciudad Juárez	Subdir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Angelina	Dominguez	Chicas
Tampico	Subdir. Coord. Reg. Norte	Dra. Rebeca	Silva	Rodrigo
COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2012 ¹⁸				
Mexico-Centro	Directora Nacional	Ing. Ana Cecilia	Rodríguez	Luna
Ciudad Juárez	Subdir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Nancy	Ontiveros	Mendoza
Tampico	Subdir. Coord. Reg. Norte	Dra. Rebeca	Silva	Rodrigo
COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2011				
Hidalgo	Tesorera	Ing. Marta Luz	Cortés	Lugo
México-Centro	Directora Nacional	Ing. Ana Cecilia	Rodríguez	Luna
Ciudad Juárez	Subdir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Evangelina	Jacobo	Cueto
COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2010				
Hidalgo	Tesorera	Ing. Martha Elena	Hernández	
Hidalgo	Protesorera	Ing. Marta Luz	Cortés	Lugo
COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2010				
Ciudad Juárez	Dir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Alba Yadira	Corral	Avitia
Ciudad Juárez	Subdirector Coordinador Región Noroeste	Ing. Evangelina	Jacobo	Cueto
COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2009				
Tlaxcala	Secretaria	Ing. Angélica	Heredia	Salcedo
Hidalgo	Protesorera	Ing. Martha Elena	Hernandez	
Tabasco	Directora Nacional	Ing. Blanca América	Flores	Zapata
Morelia	Directora Nacional	Ing. María Elena	Fernandez	Solorzano
México-Centro	Directora Nacional	Ing. Flor Margarita	Gomez	Rabago
Ciudad Juárez	Dir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Nancy	Ontiveros	Mendoza
Ciudad Juárez	Subdirector Coordinador Región Noroeste	Ing. Alba Yadira	Corral	Avitia

¹⁷ Ninguna mujer en los puestos claves (Presidencia, Tesorería, Secretaría, etc.) (Nota de la autora)

¹⁸ Ídem (Ninguna mujer en los puestos claves: Presidencia, Tesorería, Secretaría, etc.) (Nota de la autora)





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2008

Tlaxcala	Prosecretaría Nacional	Ing. Angélica	Heredia	Salcedo
Tabasco	Directora Nacional	Ing. Blanca América	Flores	Zapata
Morelia	Directora Nacional	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
México-Centro	Directora Nacional	Ing. Flor Margarita	Gómez	Rábago
Ciudad Juárez	Subdir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Nancy	Ontiveros	Mendoza

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2007 ¹⁹

Ciudad Juárez	Dir. Reg. Noroeste	Ing. Ana María	Contreras	Vigil
Guanajuato	Dir. Coord. Reg. Occidente	Ing. Olivia	Orrante	Lejarza

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2006 ¹⁹

Morelia	Directora Nacional	Ing. Ma. Silvia	Aguilera	Ríos
Veracruz-puerto	Directora Nacional	Ing. Ma. del Carmen	Díaz	Prestamo
Guanajuato	Subdir. Coord. Reg. Occidente	Ing. Olivia	Orrante	Lejarza
Ciudad Juárez	Dir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Ma. Aurora	Ortega	Rocha
Ciudad Juárez	Subdir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Ana María	Contreras	Vigil

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2005 ¹⁹

Tabasco	Directora Nacional	Ing. Blanca América	Flores	Zapata
Morelia	Directora Nacional	Ing. Ma. Silvia	Aguilera	Ríos
Matamoros	Directora Nacional	Ing. Carmen	Mijares	Fong
Ciudad Juárez	Subdir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Ma. Aurora	Ortega	Rocha

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2004 ¹⁹

México-Centro	Directora Nacional	Ing. Ana María	Gómez	Solares
Matamoros	Directora Nacional	Ing. Carmen	Mijares	Fong
Tabasco	Directora Nacional	Ing. Blanca América	Flores	Zapata
Cholula	Dir. Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Eliud	Cordero	Peral

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2003 ¹⁹

México-Centro	Directora Nacional	Ing. Ana María	Gómez	Solares
Morelia	Dir. Coord. Reg. Occidente	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
Oaxaca	Dir. Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Gabriela	Vez	Paniagua
Cholula	Subdir. Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Eliud	Cordero	Peral
Azcapotzalco	Dir. Cté. de Acompañantes	Ing. Silvia Elizabeth	Aldaz	Vélez

¹⁹ Ídem (Ninguna mujer en los puestos claves: Presidencia, Tesorería, Secretaría, etc. Nota de la autora)





COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2002

México-Centro	Tesorera	Ing. Margarita	Rodríguez	Miaja
Matamoros	Dir. Coord. Reg. Norte	Ing. Carmen	Mijares	Fong
Morelia	Subdir. Coord. Reg. Occidente	Ing. Ma. Elena	Fernández	Solórzano
Minatitlán	Dir. Coord. Reg. Sur Sureste	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
Tlaxcala	Dir. Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Angélica	Heredia	Salcedo
Azcapotzalco	Directora Adjunta	Ing. Silvia Elizabeth	Aldaz	Vélez

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2001

México-Centro	Protesorera	Ing. Margarita	Rodríguez	Miaja
Celaya	Directora Nacional	Ing. Ana Velia	Hernández	Yeeloy
Celaya	Directora Nacional	Ing. Elvira	Ávalos	Villarreal
Celaya	Dir. Reg. Centro Oriente	Ing. Ana Bertha	Luna	Miranda
Tlaxcala	Subdir. Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Angélica	Heredia	Salcedo
Matamoros	Subdir. Coord. Reg. Norte	Ing. Carmen	Mijares	Fong
Minatitlán	Subdir. Coord. Reg. Sur Sureste	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2000 ²⁰

Celaya	Directora Nacional	Ing. Ana Velia	Hernández	Yeeloy
	Directora Nacional	Ing. Elvira	Ávalos	Villarreal

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1999 ²⁰

León	Dir. Coord. Reg. Occidente	M. en C. Rosa G.	Rangel	de Lastiri
Minatitlán	Subdir. Coord. Reg. Sur sureste	Ing. Ma. del Carmen	Morales	García
Mexicali	Dir. Coord. Reg. Noroeste	Ing. Gisela	Montero	Alpírez

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1998

Monterrey	Tesorera	Ing. Guadalupe Olga	Molina García	de Longoria
-----------	----------	---------------------	---------------	-------------

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1997

Monterrey	Protesorera	Ing. Guadalupe Olga	Molina García	de Longoria
-----------	-------------	---------------------	---------------	-------------

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1996

Ninguna mujer

²⁰ Ídem (Ninguna mujer en los puestos claves: Presidencia, Tesorería, Secretaría, etc. Nota de la autora)





COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1995 ²¹

Azcapotzalco	Directora adjunta	Ing. Silvia Elizabeth	Aldaz	Vélez
--------------	-------------------	-----------------------	-------	-------

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1994 ²¹

Tlaxcala	Subdir. Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Angélica	Heredia	Salcedo
Azcapotzalco	Directora Adjunta	Ing. Silvia Elizabeth	Aldaz	Vélez

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1993 ²¹

Tlaxcala	Subdir. Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Angélica	Heredia	Salcedo
----------	------------------------------------	---------------	---------	---------

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1984-1992

Ninguna mujer

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1982-1984 ²¹

Azcapotzalco	Coord. Reg. Centro Oriente	Ing. Agustina	Solórzano	Rosas de Pérez Guerra
--------------	----------------------------	---------------	-----------	-----------------------

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 1958-1982

Ninguna mujer

En los periodos 1958-1982 y 1984 a 1992 y 1996 no hubo ingenieras químicas dentro de los Comités Ejecutivos Nacionales

3. Las mujeres ingenieras químicas y los reconocimientos a su labor profesional y/o académica por parte del IMIQ

En el inicio de este libro se habló de la trayectoria de las pioneras ingenieras químicas en el resto del mundo y cómo han recibido reconocimientos por parte de sus pares, independientemente de si son hombres o mujeres quienes les han brindado este reconocimiento a su trayectoria profesional como ingenieras químicas.

Hablando de reconocimientos, el IMIQ otorga una serie de premios, que han ido aumentando con el tiempo:

Premio IMIQ "ING. VÍCTOR MÁRQUEZ DOMÍNGUEZ" al Progreso Profesional en la Ingeniería Química (1974 en adelante)

²¹ Ídem (Ninguna mujer en los puestos claves: Presidencia, Tesorería, Secretaría, etc. Nota de la autora)





Premio “ING. ESTANISLAO RAMÍREZ” a la Excelencia en la Enseñanza de la Ingeniería Química (a partir de 1984)

Premio “ING. LUIS ERNESTO MIRAMONTES CÁRDENAS” a la Innovación, la Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Química (a partir de 2011)

Premio IMIQ “ING. CÉSAR O. BAPTISTA MONTES” al Trabajo Técnico de Excelencia en Ingeniería Química

Premio IMIQ “ING. ALBERTO URBINA DEL RASO” a la Tesis o Trabajo Equivalente de Excelencia en Licenciatura de Ingeniería Química

Premio IMIQ “DR. ERNESTO DOMÍNGUEZ QUIROGA” a la Excelencia en el Desempeño Estudiantil

Los tres primeros son individuales y para ingenieros químicos ya con un bagaje profesional consolidado.

De los tres restantes, los dos primeros pueden ser compartidos por los autores del trabajo técnico galardonado o ser autores de una tesis mancomunada, mientras que el tercero sí es individual.

Resulta interesante constatar con los listados de premiados que aparecían en la Página electrónica del IMIQ, hasta antes de su remodelación. En lo que se refiere a profesionistas consolidados, en los más de 50 años de esta asociación gremial, solamente una mujer se ha hecho acreedora a una de estas preseas individuales, la IQ y M. en C. María del Consuelo López Limón (Figura 2-12), quien obtuvo en 1988 el Premio “Ing. Estanislao Ramírez” a la Excelencia en la Enseñanza de la Ingeniería Química (otorgado a partir de 1984) por su labor en la Universidad Autónoma de Guadalajara.

A continuación se señalan algunos de los reconocimientos a los que se hizo acreedora antes de fallecer.

Con el fin de conferir el grado de Profesor Emérito Cum laude a la M.C. María del Consuelo López Limón, se reunieron algunos catedráticos y directivos de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG) en el Auditorio de Rectoría, para de esta manera reconocer los méritos relevantes al servicio de la cultura y el saber que ha aportado dentro de la misma.

Este solemne acto estuvo presidido por el Lic. Ricardo Beltrán Rojas, subdirector académico de la UAG; Ing. Jaime Hernández Ortiz, coordinador académico del Área de Ciencias Exactas y Naturales; el Ing. Esteban Peimbert Velarde, director de la Facultad de Ciencias Químicas; el Dr. Rodolfo Casillas Vargas, director de Investigación; entre otros directivos universitarios y el honorable claustro de profesores.

Al presentar su trabajo magistral “El diseño curricular en la Facultad de Ciencias Químicas” la M.C. María del Consuelo López Limón, señaló los avances que se ha tenido





en la Escuela de Ciencias Químicas en materia de currícula reforzada en base a las necesidades que la actualidad lo demanda.



Figura 2-12a. La UAG otorgó el Grado Profesor Emérito *Cum laude* a su destacada catedrática, la M. en C. María del Consuelo López-Limón

Esta reforma, narró, inició gracias a un curso al que convocó la Dirección de Planeación Académica de este centro educativo y que fue titulado "Metodología para el diseño curricular", el cual tuvo varias etapas consistentes en la definición del marco general, de metas y objetivos al igual que del perfil de la carrera, entre otras.

Indicó que gracias a esa reunión entre académicos de esta universidad la Facultad de Ciencias Químicas logró conformar un nuevo plan de estudios, que es toda una intención educativa, lo cual no basta con un buen esquema sino que debe ser complementado con motivación y convencimiento logre involucrar a los educandos en su propio proceso educativo.

Continuando con las bondades de este replanteamiento de las asignatura indicó que se prosigue en una constante evaluación debido a los cambios razonables para promover los valores históricos y las responsabilidades educativas de este centro educativo.

Al persistir con estos cambios, prosiguió, la UAG toma conciencia del crecimiento del conocimiento, de la importancia del desarrollo científico, así como de los factores que interactúan con los aspectos culturales, sociales y humanos; y emprende la tarea de actualización curricular y afronta los retos que la comunidad nacional e internacional exige a profesionales y universitarios.

La brillante trayectoria de la postulante inició desde la conclusión de su carrera universitaria en la especialidad de Ingeniero Químico en la UAG²². Después realizó sus

²² Entonces incorporada a la UNAM (Nota de la autora)





estudios en la Maestría en Ciencias en el Área de Ingeniería Química, en la Universidad de Brasil. Fungió como jefe de Control de Calidad en la empresa Jabones Vergara, S.A. y Glicerina S.A., al igual que en el laboratorio Roberto Bellarmino.

Catedrática en la Facultad de Ciencias Químicas de este centro de educación superior desde 1949 donde se desarrolló también como jefe del Departamento de Ingeniería Química. La M.C. López Limón ha sido asesora de más de 100 tesis en su especialidad, al igual que ha presentado diversas ponencias en importantes congresos a nivel nacional.

En 1988 el Instituto de Ingenieros Químicos (IMI) le otorgó el Premio Nacional a la Excelencia en la Enseñanza de la Ingeniería Química "Ing. Estanislao Ramírez", mientras que la Sociedad Química (de México) le otorgó la Mención de Honor.

Actualmente es presidenta del Comité de Titulación de Ciencias Químicas, miembro del Jurado de exámenes profesionales de Ingeniería Química y presidente de tesis de ambas áreas.²³



Figura 2-12b. La UAG otorgó el Grado Profesor Emérito *Cum laude* a su destacada catedrática, la M. en C. María del Consuelo López-Limón

²³ La maestra López Limón ya falleció (Nota de la autora)





En la conclusión de tan solemne acto se dio al proceder a la investidura profesional de la ilustre postulante, entregándole el pergamino y la medalla que da fe del importante nombramiento hecho por la Universidad Autónoma de Guadalajara.

Enero-Febrero 2000. Dirección electrónica: <http://www.uag.mx/Alma/ENE-FEB00/lauagot.htm>

Posteriormente, en 2004, considerando que el amor a la docencia que demuestran cada día transmitiendo a sus alumnos sus conocimientos debe ser motivo de reconocimiento, varios profesores de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), acompañados por funcionarios de la UAG, familiares, estudiantes y egresados fueron condecorados. La Ing. y M. en C. María del Consuelo López Limón, cuya cédula profesional fue la 62942, obtenida en el año 1956 después de cursar la carrera de ingeniería química en la UAG pero recibiendo su título por la UNAM, ya que sus estudios estaban incorporados a la UNAM, fue condecorada por su labor profesional por diversas instituciones como el Premio Nacional a la Excelencia en la Enseñanza de la Ingeniería Química "Ing. Estanislao Ramírez" en 1988 y la Mención de Honor de la Sociedad Química de México. Su labor docente en la UAG ha sido desde la impartición de clases hasta la asesoría en la realización de tesis profesionales.

Diciembre 2000. Dirección electrónica: <http://noticias.universia.net.mx/ciencia-nt/noticia/2004/12/21/113484/rinden-homenaje-docentes-ciencias-quimicas-uson.html>

Siendo los propios ex-Presidentes Nacionales quienes conforman las planillas para ser votadas cada año y teniendo una masa específica fuerte sobre el Comité de Premios, no es sorprendente que esto ocurra.

Resulta interesante ver que, en algunas ocasiones, como el caso de la Maestra López Limón, en 1988, los premios se otorgan con base en el mérito de los y la colega que los recibieron, habiendo cierto pudor, al menos en algunos años, para entregarlos con base en esos méritos académicos o profesionales de los colegas.

4. Perspectivas

Las mujeres ingenieras químicas, como todas las mujeres (Anexo 2), debemos luchar por tener representatividad, voz y voto en la sociedad y en nuestra asociación gremial. Nadie nos va a dar este derecho graciosamente, sino que nos lo debemos ganar participando activamente en el entramado social de México y en el del IMIQ.





El reto, como decíamos, es formidable (*muy temible y que infunde asombro y miedo*) pero también nosotras somos formidables (*excelentes, admirables*).

Así que vayamos adelante y promovamos la participación activa de nuestras colegas en esta asociación gremial, el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos.

Referencias

IMI. Información de las Oficinas del IMIQ Nacional sobre los Consejos Directivos Nacionales, los Comités Ejecutivos de las Secciones Locales, la membresía y otros datos. México D.F., México.

IMI. Reglamento para la operación de la Revista Tecnología, Ciencia y Educación del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos. 1987. Aprobado como Lineamientos en la sesión del Consejo Directivo Nacional el 6 de febrero de 1987 en la Cd. de México, D.F., y adecuado como Reglamento en la sesión del Consejo Directivo Nacional el 17 de febrero de 1997 en la Cd. de México, D.F. México.

UAG. 2000. Tomado de las redes internacionales (Febrero). Dirección electrónica: Enero-Febrero 2000. Dirección electrónica: <http://www.uag.mx/Alma/ENE-FEB00/lauagot.htm>

Universia. 2013. Tomado de las redes internacionales (Febrero 16). Dirección electrónica: <http://noticias.universia.net.mx/ciencia-nn-tt/noticia/2004/12/21/113484/rinden-homenaje-docentes-ciencias-quimicas-uson.html>





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





CAPÍTULO 3. Las mujeres ingenieras químicas en la ciencia y la docencia²⁴

Dra. Suemi Rodríguez-Romo

UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, FESC

Quisiera comenzar resaltando que las mujeres tenemos cualidades que nos hacen ser buenas ingenieras químicas, que con esta formación podemos desempeñarnos con éxito en cualquiera que sea el camino que elijamos, citaremos como ejemplo de esta aseveración a Vilma Espín, ingeniera química cubana que dirigió por más de cuatro décadas la Federación de Mujeres Cubanas, durante el régimen de Fidel Castro, a la cual se le admira el destacado papel que tuvo en el gobierno de su país, independientemente de cual sea nuestra filiación política.

Aún así, en la actualidad prevalece la desigualdad entre hombres y mujeres en el ejercicio de una profesión, situación más marcada en ciertas áreas del conocimiento, esto se puede ver en la matrícula universitaria, en las ciencias de la salud, humanidades y ciencias sociales las mujeres tienen gran participación, no así en el área física matemática y las ingenierías, donde su participación se registra escasa, por ejemplo en ingeniería química, el porcentaje de mujeres en las últimas generaciones es de alrededor del 37% únicamente. Ahora bien, las estadísticas de titulación en la UNAM, en ciencias físico-matemáticas e ingenierías muestran que de cada 10 titulados, ocho son hombres y dos son mujeres.

El poco interés de las mujeres en las ciencias exactas, principalmente en físico-matemáticas e ingenierías se debe a prejuicios y costumbres, condiciones y características de género, impuestas socialmente. El supuesto de las normatividades en instituciones y empresas es el empleado típico masculino y si las mujeres quieren encajar tienen que convertirse en ellos. Sin embargo, las mujeres realizan varias horas más de trabajo doméstico que los hombres y experimentan un mayor impacto de las responsabilidades familiares en su vida profesional. Un ejemplo de lo anterior es la maternidad, las mujeres se sienten presionadas, pues sus colegas se muestran escépticos al plantearse que una madre de familia pueda desempeñar de manera eficaz sus actividades.

Existen grandes transformaciones respecto al incremento de la participación de las mujeres en tareas profesionales, sin embargo, todavía hay exclusiones y comportamientos que han sido difíciles de superar, el llamado techo de cristal al desempeño femenino es una especie de barrera invisible que impide a las mujeres desarrollarse profesionalmente. Así encontramos que, en general, las mujeres que

²⁴ Considerando que esta conferencia tiene información muy relevante, aunque ya se encuentra en el libro publicado para el Primer Foro Nacional (Durán-Domínguez-de-Bazúa, 2008), se decidió volver a incluirla en este nuevo libro





ejercen una profesión mantienen un perfil bajo, conforme se sube en las jerarquías de instituciones y empresas se encuentran menos mujeres. Esto, además de las cargas adicionales que tiene la mujer, puede deberse a que todavía no se tiene confianza plena en su capacidad de mando y dirección, lo que hace que cuando se tiene que elegir para un puesto de mando entre un hombre y una mujer, en igualdad de circunstancias, en la mayoría de los casos se opte por el varón.

En ocasiones nos referiremos a la ingeniería química muy particularmente, en ocasiones al desarrollo de las ingenierías en general, abarcando entre ellas a la ingeniería química, esto debido a que no hay mucha desagregación en los datos existentes. Esta falta de información es un reflejo claro e irrefutable de la poca atención que han recibido los estudios de género en México.

En la UNAM, como siempre a la vanguardia del conocimiento y la evolución social, se están realizando esfuerzos importantes por alcanzar la equidad de género en la docencia y la investigación. En este sentido se llevó a cabo la reforma a su Estatuto General, en abril de 2005, siendo rector el Dr. Juan Ramón de la Fuente, con la adición de un párrafo al artículo segundo, que establece, de manera explícita, que en todos los casos las mujeres y los hombres en la UNAM gozarán de los mismos derechos, obligaciones y prerrogativas reconocidas y garantizadas por las normas y disposiciones que integran la legislación universitaria.

Para tal efecto, el Consejo Universitario admitió la creación de una Comisión de Seguimiento a las Reformas de Equidad de Género en la máxima casa de estudios, coordinada por la Directora del Programa Universitario de Estudios de Género.

Entre otras actividades, la Comisión se ha concentrado en la revisión de los diversos estatutos y reglamentos generales de la UNAM, velando porque sus reformas sean realizadas con perspectiva de género. Entre las observaciones de la Comisión a las reformas al Reglamento General de Estudios de Posgrado, ha sugerido que éste garantice en todas sus normas que no se produzca discriminación alguna por razón de sexo, nacionalidad, raza, religión, opinión o cualquier otra circunstancia personal o social y ha propuesto que en éste, como en otros reglamentos, se emplee un lenguaje incluyente que haga visibles a hombres y mujeres. También ha planteado que los planes de estudio incluyan los mecanismos que aseguren la participación equitativa de ambos sexos en todos ellos y la necesidad de que tanto los tiempos curriculares como los procedimientos para la obtención de becas y estímulos contemplen, asimismo, la especificidad de género.

Otro ejemplo significativo de las acciones que ha emprendido la UNAM en el sentido de alcanzar la equidad de género en la academia, es el Programa de Fortalecimiento Académico para las Mujeres Universitarias (PFAMU), el cual fue creado con el propósito fundamental de impulsar, promover, difundir y fortalecer la más amplia participación de la mujer en la UNAM, convocado por la Secretaría de Desarrollo Institucional y administrado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico. Este Programa cuenta con dos Subprogramas: 1. Incorporación a la planta docente, activo en los posgrados de Física, Matemáticas e Ingenierías, que tiene como objetivo apoyar a las entidades de la UNAM, de acuerdo a su plan de desarrollo, para fortalecer la planta académica por medio de la incorporación de ex alumnas de esta Universidad que concluyeron exitosamente sus estudios de doctorado. 2. Promoción a la Investigación, que tiene como objetivo promover y fortalecer la participación de las mujeres universitarias en las actividades de investigación, impulsar su carrera





académica, e incrementar su productividad en la investigación, con la presentación de proyectos que deberán desarrollar una línea de investigación de calidad enmarcada en cualquiera de las áreas del conocimiento. Y está dirigido a las académicas de las distintas entidades de la UNAM, con nombramiento de profesora o de investigadora ordinaria de tiempo completo y la categoría de Candidata a Investigadora Nacional del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Sin embargo, como en otras áreas de desempeño profesional, en la academia la participación de las mujeres es mayormente en los nombramientos de menor jerarquía y disminuye en puestos de mayor nivel, en particular en el emeritazgo.

Lo cual se acentúa en las ingenierías, podemos citar, a manera de ejemplo, en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, en la carrera de Ingeniería Química imparten clases 184 docentes, de los cuales 83 son mujeres y solo 18 de ellas son ingenieras químicas, esto es, en su misma carrera, solo el 10 % de los docentes son ingenieras químicas.

Otro caso a mencionar es el mío propio, yo soy ingeniera química, egresada de la FESC, y en los 33 años de la Facultad, soy la primera mujer Directora de ésta. Somos pocas, todavía, las ingenieras químicas en puestos directivos; debemos apoyarnos mutuamente para que cada vez más alcancemos estos puestos, en la certeza de que tenemos la estructura mental y los conocimientos requeridos para el buen desempeño de dichas labores.

Es importante resaltar que se comentan los problemas a los que nos enfrentamos las ingenieras químicas hoy en día y se ilustran con los números actuales, no con la finalidad de asustar, sino al contrario, con la intención de mostrar los grandes retos que tenemos por delante, en la inteligencia de que tenemos todos los elementos para vencer las dificultades que se nos presenten y alcanzar las metas que nos propongamos, sabiendo que hay mucho campo por conquistar.

En el pasado la ciencia era un “Club de Toby”²⁵, el conocimiento era tratado como un secreto y las mujeres eran excluidas, salvo muy honrosas excepciones. Las mujeres han venido trabajando duro para cambiar el panorama, aún así la participación de las ingenieras químicas en la investigación es escasa. Lo que se puede ver al analizar los datos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI):

- de los más de 7,300 investigadores que pertenecen al Sistema, en el año 2008, en el área de Tecnología e Ingeniería Química participan únicamente 80 mujeres, en temas tan variados como catálisis, síntesis química, corrosión, ambiental, simulación y control de procesos. Aunque las instituciones en que laboran están ubicadas en todo el país, la concentración del 50% de ellas está en tan sólo 5 entidades:

- 13 en el Instituto Mexicano del Petróleo,
- 9 en el Instituto Politécnico Nacional,
- 8 en la DGEST (Dirección General de Educación Superior Tecnológica),
- 6 en la Universidad Autónoma Metropolitana y
- 5 en la UNAM

²⁵ Tomado de una historieta para niños de los años 50 del Siglo XX llamada “La pequeña Lulú”, traducida del inglés (nota de la autora)





Es importante mencionar que la clasificación del SNI se hace con base en las actividades que se desarrollan, no en la formación de sus integrantes, así que hay ingenieras químicas en el Sistema aplicando en otras áreas del conocimiento, sin embargo no es factible reconocerlas en las estadísticas porque están registradas con su grado académico más alto que, en general, es de maestría o doctorado.

Al igual que en otras áreas de desarrollo, las mujeres aquí tienen los niveles más bajos, de las 80 mencionadas, 24 son candidatas y 46 nivel 1, esto es que el 87.5% de ellas están en los niveles más bajos del Sistema. Pocas han alcanzado el nivel 3 (únicamente 4), entre las que podemos mencionar a la Dra. Ma. del Carmen Durán.

Esto se debe a que de las mujeres que se dedican a la investigación, son pocas las que llegan a tener un doctorado, una plaza de tiempo completo y la categoría laboral de investigador o profesor de carrera, requisitos todos muy importantes para ingresar al SNI, por lo general las profesoras se ubican en plazas de asignatura (por horas) o en las categorías de profesora o investigadora asociada, inferior a la de titular, que es la que supone mayor madurez y consolidación académica. También es evidente la escasa presencia femenina en la integración de las comisiones dictaminadoras, responsables de evaluar las solicitudes de ingreso y permanencia de los investigadores en el SNI.

En la UNAM, de las 15,595 académicas que forman parte de su personal, menos del 5% son investigadoras. Volviendo al ejemplo de la FES Cuautitlán, sólo contamos con una ingeniera química haciendo investigación: Una servidora.

En lo concerniente a la integración de grupos y formación de redes académicas, las mujeres han mostrado patrones de comportamiento distantes de una cultura de solidaridad intra género, las mismas investigadoras responsables de proyectos de investigación discriminan contra su género, al escoger preferentemente a varones como sus asociados jóvenes, aunque este comportamiento puede estar relacionado con el hecho de que en cualquier área disciplinaria siempre es más fácil encontrar un colega varón que otra investigadora.

Una situación difícil para las científicas mexicanas es que, para obtener ciertas distinciones, por ejemplo ingresar al SNI o acceder a puestos de dirección, se requiere de cierta continuidad en las tareas de investigación y en la publicación de los resultados obtenidos, lo que representa para las mujeres un esfuerzo extra, puesto que los ciclos de vida y las dobles jornadas de trabajo son difícilmente compatibles con los trabajos de tiempo completo y las investigaciones a largo plazo.

Las mujeres que ejercen y han logrado destacar lo han hecho a un costo muy alto, pues bien o han mantenido un doble papel como madre, esposa y profesionista, teniendo siempre como duda existencial el hecho de cumplir con las expectativas que la sociedad tiene de ellas como madre y esposa y a la vez con las propias expectativas como profesionista o han tenido que renunciar a su vida personal. El desarrollo profesional exige grandes esfuerzos y no todas están dispuestas a enfrentarlos.

Investigadoras que han abordado el tema de las mujeres en la ciencia en México se hacen un doble cuestionamiento ¿Qué hay en la condición femenina que impide a las mujeres hacer ciencia? o ¿Qué hay en la ciencia que excluye a las mujeres? Nosotros podemos demostrar que lo que se interpone son





prejuicios sociales, que las mujeres tenemos todos los elementos (aptitudes, inteligencia y conocimientos) para lograr un buen desempeño en esta ocupación o en cualquiera que nos propongamos.

Se han realizado varios estudios rigurosos para documentar esta situación, debilitando los prejuicios que afirman que la ausencia de mujeres en la ciencia, la tecnología y las ingenierías se debe a una decisión personal, más que a obstáculos de tipo social e institucional. La UNESCO en 1999 reconoció que el tema de la participación de la mujer en la ciencia es un reto global. No obstante, en México no se han diseñado políticas públicas que fomenten una mayor participación de la mujer en el campo de la ciencia y la tecnología o la consolidación de aquellas que ya participan, por lo que los esfuerzos hasta ahora han sido propositivos.

Por ello, para lograr la igualdad, es necesario que más mujeres se dediquen a tareas científicas y docentes y que ocupen puestos directivos y niveles altos en las jerarquías institucionales.

Una desventaja que tenemos las ingenieras químicas en México es que no estamos agrupadas, no contamos con una organización formal que se centre en analizar los problemas específicos a los que nos enfrentamos en el ejercicio de nuestra profesión dentro de la academia y proponga soluciones conjuntas. En general, se empiezan a hacer esfuerzos en este sentido, pero están enfocados a otras profesiones, podemos citar a la Federación de Mujeres Universitarias, cuyas miembros son mayormente de áreas como la contabilidad, la administración, la odontología, entre otras, pero no cuenta con ingenieras químicas en sus filas.

Está el Colegio de Académicas Universitarias (CAU), asociación que se fundó para formalizar la vinculación de todas las académicas comprometidas con la incorporación del enfoque de equidad de género dentro de la UNAM y que aspira a una plena democratización de la institución y de la sociedad, mediante la creación de espacios de organización académica, para fomentar la investigación, docencia, difusión del saber y cultura desde una perspectiva feminista, liderada por psicólogas, economistas y otras colegas de áreas humanísticas y conformada por profesoras, investigadoras, técnicas académicas y ayudantes de investigación de nuestra máxima casa de estudios.

Y el grupo más recientemente formado “Mujer Ciencia UNAM”, que busca fomentar la creación de políticas científicas con una perspectiva de género, que contribuyan al desarrollo de la ciencia en el país, pretende analizar la problemática de las mujeres que realizan ciencia en busca de soluciones conjuntas, aumentar la difusión de las actividades de investigación realizadas por las científicas mexicanas, identificar los problemas y proponer soluciones a aquello que enfrentan las jóvenes que inician una carrera científica.

Asimismo, busca colaborar en la creación de una base de datos de investigadoras nacionales y latinoamericanas tanto en ciencias exactas como sociales y sobre todo crear espacios para que ellas discutan y participen en el diseño de políticas que contribuyan al desarrollo de la ciencia en México, con una perspectiva de género, y que actualmente está presidida por la Dra. Lena Ruiz Azuara, química de profesión.





Todas ellas preocupadas por la mujer profesionalista en forma general, ninguna enfocada a las ingenieras en particular. Tenemos dos alternativas, sumarnos a estas organizaciones florecientes e insertar en ellas fuertemente al gremio de las ingenieras químicas o crear nuestra propia agrupación.

En este sentido, en otros países nos llevan la delantera, así a manera de ejemplos, podemos mencionar a EEUU y Europa:

En EEUU, el interés por promover la paridad de género en todos los ámbitos y particularmente en la Ciencia y la Tecnología, comenzó a principios de los años 70 del Siglo XX, con la fundación de la Association of Women in Science (AWIS) en 1971. Cuentan con otras agrupaciones como la Society of Women Engineers que incluye un Comité especializado en mujeres ingenieras dedicadas a la docencia o que conducen investigaciones y graduadas que aspiran a hacer carrera en la academia.

En Europa, esta inquietud comenzó en los años 80 del Siglo XX también. Gracias a las iniciativas de los países nórdicos y el Reino Unido, siguió una sensibilización general de la Comunidad Europea que culminó, en 1999, en la formación del “Grupo Helsinki” para examinar la situación de las mujeres en la ciencia en 30 países.

El plan de acción para promover la igualdad de género en la ciencia incluyó la elaboración del informe ETAN, publicado en el año 2000, cuyos datos demuestran que las mujeres investigadoras y docentes estamos, en palabras del Comisario Europeo en ese año, Philippe Busquen, “subrepresentadas en los puestos clave en los 30 países estudiados..., discriminación debida a múltiples factores”.

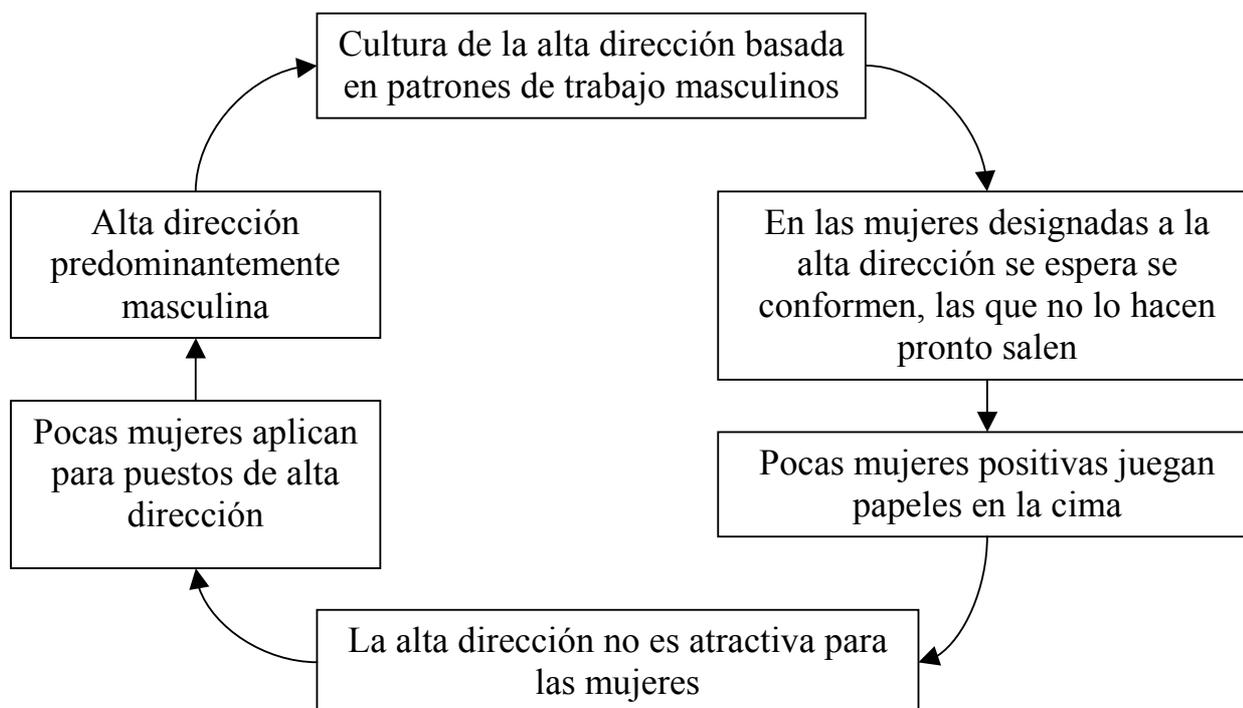
Actualmente en el Reino Unido existen varias agrupaciones de mujeres científicas como el Proyecto Atena, de la Sociedad Real, creado en 1999 para promover las carreras de mujeres en la ciencia, ingeniería y tecnología, la *UK Resource Centre for Women in Science, Engineering, and Technology* y la *Women into Science, Engineering and Technology Initiative* de la Universidad de Cambridge.

En España existen, entre otras, la Asociación Española de Mujeres en la Ciencia y en la Ingeniería, la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT), la Asociación de Mujeres Científicas y Técnicas (MUCIT) en la provincia de Aragón.

Debemos agruparnos y prestarnos ayuda mutua. Además, debemos estar atentas al desarrollo de nuestro entorno y a los esfuerzos que hacen nuestras colegas, como el próximo V Encuentro “Participación de la Mujer en la Ciencia” a realizarse en mayo de este año en la ciudad de León, Guanajuato, en el que impartirán conferencias investigadoras destacadas con la finalidad de difundir las actividades científicas que se realizan en los países latinoamericanos.

La situación de las mujeres en la ciencia en México no es exclusiva del país, es más bien universal, así podemos ver la situación de la mujer en la ciencia y la alta dirección de instituciones de investigación y desarrollo tecnológico en el Reino Unido en los cuadros presentados en la *UKRC Annual Conference, Gender and Leadership* de 2006, organizado por el *UK Resource Centre for Women in Science, Engineering and Technology*, en los cuales se puede ver que en la alta dirección prevalecen condiciones de trabajo masculinas, por lo que dichos puestos no se hacen atractivos a las mujeres, ya que quienes si aspiran a ocuparlos tienen que acoplarse a esas condiciones (Tabla 3-1).



Tabla 3-1. Condiciones prevalecientes de trabajo para la alta dirección

Puede apreciarse que la participación de la mujer en la investigación es por abajo del 20% del total de investigadores en los años 2003 y 2004 y esta participación aún disminuye conforme se escalan los niveles jerárquicos en las instituciones (Tabla 3-2).

A nivel de alta dirección en las instituciones de ciencia, ingeniería y desarrollo tecnológico, la participación de las mujeres es muy escasa, no alcanza el 15% de los puestos (Tabla 3-3).

En España el porcentaje total de científicas en el área de Química es de 36%, lo que pone de manifiesto un desequilibrio desfavorable para las mujeres. Sin embargo, no pueden considerar ningún tipo de argumento que explique este desequilibrio específicamente en la Química, ya que es muy similar al existente en la mayoría de las áreas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Lo que sí se evidencia en los datos mostrados a continuación es la tendencia a disminuir la participación de la mujer según se asciende en el escalafón de las instituciones que conforman el CSIC en el área Química, en los niveles inferiores se tiene una participación del 44% y en los superiores ésta es de sólo el 10%.

La tabla que a continuación se presenta muestra la participación de las mujeres en 10 institutos de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (Tabla 3-4).



Tabla 3-2. Participación de la mujer en la investigación

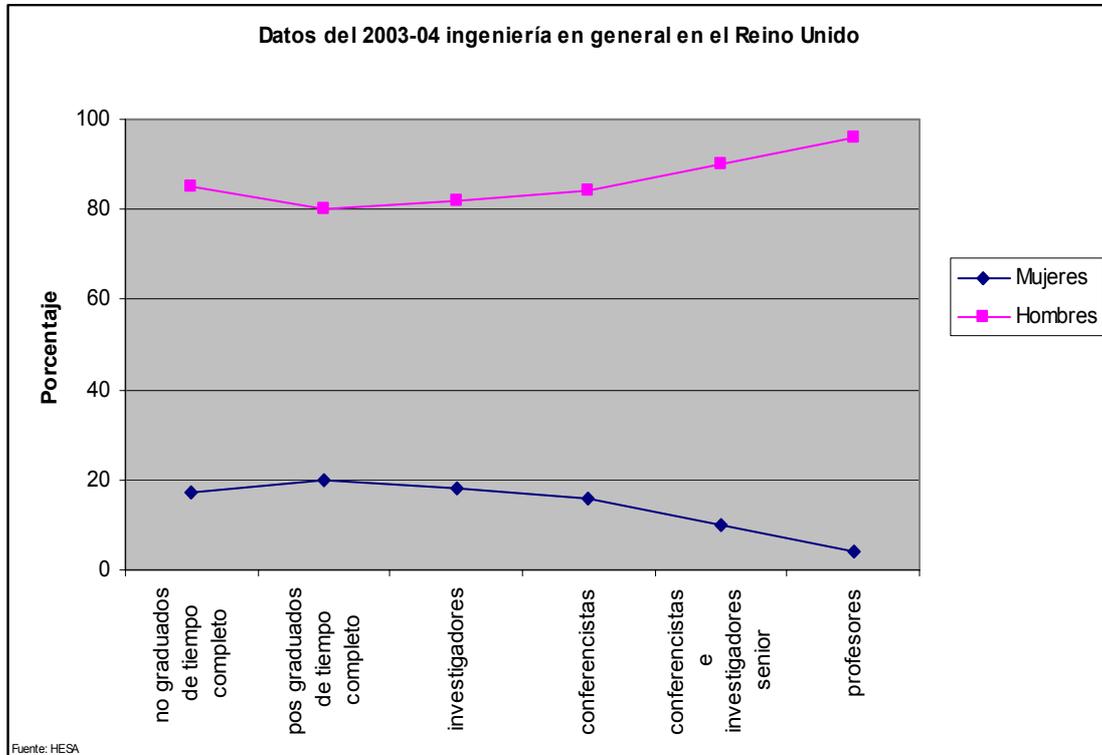
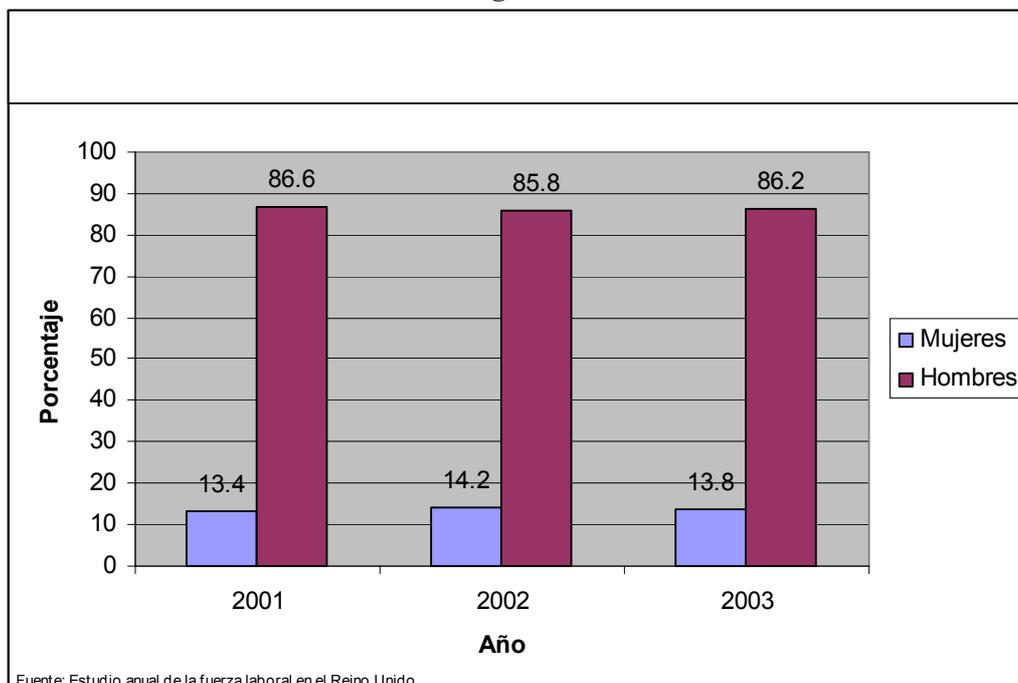


Tabla 3-3. Proporción de mujeres y hombres en la dirección de instituciones de ciencia y desarrollo tecnológico en el Reino Unido



**Tabla 3-4. Datos del CSIC de España ^a**

Institutos ^b	Científico Titular		Investigador Científico		Profesor de Investigación		Científicos Totales	
	H. + M.	M. (%)	H. + M.	M. (%)	H. + M.	M. (%)	H. + M.	M. (%)
ICB	15	4(22.7)	3	2(66.7)	-	-	18	6(33.3)
ICP	17	5(29.5)	6	2(33.3)	8	-(0)	31	7(22.6)
IIQAB	26	13(50.0)	6	2(33.3)	9	1(11.1)	41	16(39.0)
IIQAB	10 ^d	2(20.0)	2	1(50.0)	2	-(0)	14 ^d	3(21.4)
INCAR	19	8(42.1)	3	1(33.3)	2	-(0)	24	9(37.5)
IPNA	11	5(45.4)	5	-(0)	2	-(0)	18	5(27.8)
IQFR	21	13(61.9)	15	4(26.7)	7	1(14.3)	43	18(41.9)
IQM	14	9(64.3)	7	4(57.1)	3	2(66.7)	24	15(27.8)
IQOG	15	7(46.7)	9	3(33.3)	5	-(0)	29	10(34.5)
ITQ	6	3(33.3)	3	1(33.3)	2	-(0)	11	3(27.3)
Total	154	68(44.1)	59	20(33.9)	40	4(10.0)	253	92(36.4)

^a Datos a 31 de diciembre de 2001^b ICB: Instituto de Carboquímica

ICP: Instituto de Catálisis y Petroleoquímica

IIQA: Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales

IIQ: Instituto de Investigaciones Químicas

INCAR: Instituto Nacional del Carbón

^c H: Hombres.--M: Mujeres^d Se han incluido a tres Profesores Titulares de Universidad, pertenecientes a este Instituto, dentro del cómputo de Científicos Titulares

IPNA: Instituto de Productos Naturales y Agrobiología

IQFR: Instituto de Química Física Rocasolano

IQM: Instituto de Química Médica

IQOG: Instituto de Química Orgánica General

ITQ: Instituto de Tecnología Química

En la opinión de las científicas del área de la química, que llevan en el CSIC cierto número de años, en líneas generales hay acuerdo en que la discriminación entre mujeres y hombres ha disminuido respecto a épocas anteriores, como comenta una colega española del área química, haciendo historia, en tiempos pasados era evidente la existencia de un cierto antagonismo entre mujer y ciencia, un concepto muy subjetivo colocaba a la mujer en el marco de las áreas de servicios, como las secretarias, pero no se le concedía fiabilidad en el campo de las actividades creativas, relegando en cierto modo su potencialidad a labores que exigían una menor capacidad de concentración.

El concepto que prevalecía en la sociedad española de hace dos generaciones respecto a la mujer como modelo exclusivo de esposa y madre, parecía incompatible con el de mujer profesional y mucho más alejado del de mujer científica. Las pocas mujeres que lograron situarse al mismo nivel que los hombres en el orden jerarquizado de la intelectualidad tenían, a veces, reflejada en su apariencia la dureza de los esfuerzos realizados para alcanzar la meta, en general, se les calificaba de “*poco femeninas*”.

Respecto a la evolución de la situación en España, una investigadora hace el siguiente análisis: la mujer científica en el trabajo profesional, tanto en la industria como en instituciones de investigación, es actualmente mucho más respetada y considerada que años atrás, la mujer con su actitud de responsabilidad frente al trabajo ha logrado poco a poco que las diferencias de consideración (como poseer capacidad suficiente, formación profesional, dotes de mando, efectividad) entre hombres y





mujeres se haya reducido considerablemente, la mujer ha tenido que demostrar constantemente su valía y ello, en cierto modo, ha contribuido a un cambio de mentalidad en la sociedad.

Otra científica española comenta: *“Nunca he pensado en Ciencia y Tecnología en términos de género, considero que pensar o hacer buena Ciencia no es cuestión de géneros, sino de preparación y capacidad y creo que para ello el género femenino como el masculino están igualmente dotados. Al menos mi experiencia personal en este mundo no me dice lo contrario”*.

“Otra cosa son los condicionamientos sociales que influyen de forma diferente en la mujer y en el hombre. Las reglas sociales ponen más vetos a la mujer que al hombre para desarrollar este tipo de actividad. Pero esto no es muy distinto a lo que ocurre en cualquier otra actividad donde el intelecto o, incluso, el prestigio social estén implicados”.

“Tradicionalmente a las mujeres se les asigna menos capacidad de razonamiento, pero creo que esta postura es demasiado tradicional y hoy en día está bastante desprestigiada”.

En la actualidad hay más apertura y menos discriminación que en los tiempos en que nos tocó a nosotras estudiar y emprender la vida profesional. Socialmente ahora está bien visto que una mujer estudie y ejerza la ingeniería química, se cuenta con mecanismos de apoyo para quien decide ejercer su profesión a tiempo completo y la actitud de los varones ante los roles en la familia se va acoplando a la mujer profesionista.

Por ello, es que algunas de las anécdotas de nuestros tiempos de escuela ahora son incomprensibles para las ingenieras jóvenes y hay que congratularse por ello. Sin embargo, hay mucho camino por andar.

Recordemos que universitarias de la UNAM rompieron y siguen rompiendo tabúes, reglas sociales y barreras machistas para incursionar en carreras como la nuestra, que hasta hace poco tiempo eran consideradas como exclusivas de los hombres, sin importarles ser vistas como “bichos raros”, sino todo lo contrario.

Siempre habrá mujeres dispuestas a luchar por sus ideales y objetivos y a vencer los obstáculos que se puedan presentar.

Referencias

Buquet-Corleto Ana, Cooper Jennifer, Rodríguez-Loredo Hilda, Botello-Longi Luis. 2006. Presencia de mujeres y hombres de la UNAM: Una radiografía. Publicación Programa Universitario de Estudios de Género, PUEG, UNAM. México D.F.

Durán-Domínguez-de-Bazúa, María del Carmen. 2008. La mujer en la ingeniería química en México. Pub. IMIQ. ISBN 978-970-95943-0-0. México D.F., México.





García-López María Teresa, Goya-Laza Pilar. 2002. El área de Ciencia y Tecnología Químicas del CSIC. Madrid, España.

Zubieta-García Judith, Marrero-Narváez Patricia. Participación de la mujer en la educación superior y la ciencia en México. Pub. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México D.F.

Conferencias, mesas redondas, etc.:

Ciclo de conferencias. 2007. Mujer Ciencia UNAM. Realizado en la Torre de Ingeniería. Ciudad Universitaria. Marzo 2. México D.F.

Mesa redonda. 2007. ¿Hypatia en la UNAM? Académicas de la UNAM en las Áreas de Matemáticas e Ingenierías”. Celebrada en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM. Abril. México D.F.

Noticias varias. Agencia de Noticias CIMAC (Comunicación e Información de la Mujer). México D.F.

Segundo Foro. 2005. Qué país queremos las académicas feministas: Perspectivas y propuestas. Organizado por el Colegio de Académicas Universitarias (CAU). Septiembre. México D.F.

UKRC Annual Conference. 2006. Gender and Leadership. Organizada por el UK Resource Centre for Women in Science, Engineering and Technology. Marzo. Londres, Reino Unido.

Entrevistas personales con:

- M. en I., Q. Rocío Cassaigne-Hernández, ex-Coordinadora de la Maestría en Gestión de la Tecnología, Facultad de Química, UNAM. México D.F.

- Mtra. Hilda Rodríguez-Loredo, Coordinadora Técnica del Proyecto de Institucionalización de la Perspectiva de Género en la UNAM, Programa Universitario de Estudios de Género (PUEG), UNAM. México D.F.

- Dr. José Luis Fernández-Zayas, Investigador Titular C del Instituto de Ingeniería, UNAM. México D.F.

- Dra. Judith Zubieta-García, Investigadora Titular del Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México D.F.





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





CAPÍTULO 4. La mujer en la ingeniería química en México: Su rol en las instituciones en México

Dra. Elsa Miriam Arce-Estrada²⁶

Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional

La integración de las mujeres al estudio y al ejercicio de su profesión no ha sido un camino fácil, pero a pesar de los notables avances, hay aún diversos países o regiones, donde existe un tremendo rezago que hacen necesario se apliquen acciones y estrategias que propicien la igualdad de oportunidades de las mujeres y hombres en el acceso a la educación superior y al desarrollo profesional.

En este sentido, la UNESCO en 1998 propuso las siguientes acciones:

- Incrementar los esfuerzos para que todos en condiciones de igualdad tengan acceso a la educación superior.
- Establecer medidas que garanticen la participación plena de las mujeres en los procesos sociales que conducen a la toma de decisiones.
- Fomentar los estudios relativos a las mujeres.

Organismos internacionales como la UNESCO, la OCDE, el Banco Mundial, el BID han identificado a la educación como “el principal instrumento para el desarrollo de los países, el crecimiento de las economías, el aumento de la productividad y para superar o al menos estrechar, el abismo interno de la pobreza y el externo del conocimiento y tecnología que separa a los países desarrollados de aquellos en vías de desarrollo”.

En México, la ANUIES y el Instituto Nacional de la Mujeres incorporaron la perspectiva de género en políticas, programas, currículos y proyectos de investigación en educación superior, entre otros, observándose el mejoramiento paulatino en la igualdad de oportunidades de hombres y mujeres.

Estas estrategias también han permitido que en los últimos años la incorporación de las mujeres a la educación superior se haya incrementado considerablemente. En los '70 la matrícula solamente era del 17% y en la actualidad alcanza el 50%. Sin embargo, existen aún diferencias importantes en el acceso a la educación y en particular a la educación superior en muchas regiones de nuestro país y en las diferentes áreas del conocimiento. En 1999 la ANUIES determina que la matrícula de las mujeres en el nivel superior es de:

²⁶ En representación de la Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez, Directora General del Instituto Politécnico Nacional (nota de la autora)





- Alrededor del 50%
- Distribución por área del conocimiento no homogénea
- Predomina en las áreas de Ciencias de la Salud, Sociales y Administrativas $\geq 60\%$
- Menor grado en las áreas Agropecuarias, Ingenierías y Tecnológicas $\leq 40\%$

La matrícula de las mujeres en las áreas de ciencias sociales, administración y salud es mayor que en las áreas de ingeniería y tecnología. Sin embargo, en los últimos años ha habido un incremento considerable en la matrícula femenina en las ciencias naturales y exactas, ciencias agropecuarias, ingeniería y tecnología, alcanzando porcentajes entre el 30 y el 40%, con un incremento del orden del 20%.

Actualmente de las carreras de ingeniería con mayor demanda femenina a nivel nacional se tienen a la Ingeniería Ambiental e Ingeniería Química (alrededor del 50%), en menor proporción las carreras de Ingeniería Industrial, Metalúrgica y en Computación y Sistemas (alrededor del 20%), y con escasa presencia en Ingeniería Civil, Naval, Mecánica, Eléctrica y Electrónica (menos del 10%).

La SEP ha determinado que si bien se ha reducido el peso de las carreras tradicionales en la matrícula nacional que es del orden de los 3 millones de estudiantes de nivel superior, como medicina, derecho, contaduría, educación básica, computación y administración, sólo tres de cada diez estudiantes de licenciatura en México lo hacen en los campos de la Ingeniería y la Tecnología. Estos datos revelan que el acceso de hombres y mujeres a las carreras científicas y técnicas es insuficiente para el desarrollo del país.

En el IPN se estima que alrededor de 16 000 mujeres están inscritas en alguno de los 36 programas en las áreas de Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas, representando el 27.6% de la matrícula. En las áreas Médico-biológicas, Sociales y Administrativas son mayoría, 6 de cada 10 alumnos son mujeres.

En el IPN se ha creado ya una instancia:



la cual tiene el siguiente objetivo:

Desarrollar una cultura de equidad en el Instituto Politécnico Nacional que promueva y fomente la igualdad de oportunidades y de trato entre los géneros, así como la erradicación de cualquier manifestación de violencia y, de manera particular, la que sufren las mujeres, con el propósito de contribuir a la formación integral de su comunidad y hacer del IPN una institución pública de vanguardia.

Dentro de sus funciones destacan las siguientes:





FUNCIONES

- a) Impulsar la incorporación de la perspectiva de género en la labor académica y administrativa de todas las dependencias politécnicas y unidades académicas, favoreciendo la consolidación de núcleos de trabajo.
- b) Impulsar, difundir y promover la implementación de políticas de gestión con perspectiva de género en el Instituto que impacten en la vida laboral y personal de sus estudiantes, docentes, directivos/as y trabajadores/as de apoyo a la educación.
- c) Promover y coordinar actividades para elevar el nivel académico de los trabajos que se desarrollan en el Instituto desde la perspectiva de género, así como consolidar el campo de los estudios de género a través de la realización de investigaciones específicas que, desde un enfoque multidisciplinario, adopten como supuesto básico las problemáticas de género.
- d) Establecer relaciones de cooperación con otras instituciones y dependencias para trazar directrices en el diseño de políticas y programas públicos y, en especial, propuestas alternativas que promuevan la equidad e igualdad entre mujeres y hombres.
- e) Fomentar actividades con diferentes sectores de la población orientadas a propiciar la reflexión y el análisis de diferentes temas desde la perspectiva de género y no violencia

La masificación de la matrícula femenina inició en los años sesentas y se intensificó en los ochentas del siglo XX. Inicialmente, la incorporación fue en carreras «femeninas»

- Pedagogía
- Psicología
- Trabajo social

debido a la inducción familiar y social, a los patrones culturales, a la supuesta aversión a las matemáticas, etc. Actualmente las mujeres ejercen su derecho para

- Elegir una carrera afín con sus intereses.
- Desarrollarse profesionalmente o enfocarse al ámbito privado.
- Combinar ambas acciones

todo ello de acuerdo con sus intereses y necesidades y ocurriendo primordialmente en la esfera urbana.

Para la esfera rural, desafortunadamente, las oportunidades de las mujeres y hombres no solamente en la educación, sino en otros ámbitos como el laboral, familiar y en la calidad de la protección social distan de ser satisfactorios debido a factores socioculturales (Delgadillo, 1996).

Razo-Godínez (2008), en un estudio muy completo, señala lo siguiente:





CUADRO 2 Proporción de la matrícula femenina¹¹ por área de conocimiento, periodo de estudio 1980-2004.

Área de estudios	1980	1986	1990	1995	2000	2004
	Mujeres					
Ciencias agropecuarias	8.4	13.5	14.5	23.7	25.7	30.5
Ciencias de la salud	42.6	49.5	55.5	57.9	60.3	62.8
Ciencias naturales y exactas	37.0	38.7	39.8	43.1	46.2	48.9
Ciencias sociales y administración	38.3	46.4	50.3	54.7	56.2	58.1
Educación y humanidades	57.2	59.5	60.6	65.6	65.1	66.9
Ingeniería y tecnología	11.0	17.4	22.8	26.4	29.3	31.0
Total nacional	29.8	35.7	40.3	45.2	47.2	49.1
Absolutos	217,947.0	352,348.0	434,803.0	549,840.0	748,307.0	952,279.0

Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos de ANUIES, 1980, 1986, 1990, 1995, 2000 y 2004. Nivel licenciatura.

De acuerdo con esta autora (Razo-Godínez, 2008), las carreras de Ingeniería de mayor preferencia entre las alumnas de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A) son las siguientes:

CUADRO 7 Proporción de la población escolar femenina de la División de Ciencias Básicas e Ingenierías en la UAM-Azcapotzalco, periodo 1980-2004

Carrera	1980	1986	1990	1995	2000	2004
	Primer ingreso y reingreso (%)					
Ingeniería en Computación	-	-	-	-	-	15.9
Ingeniería Ambiental	4.3	39.4	33.2	31.2	33.3	47.2
Ingeniería Civil	6.4	4.0	5.7	7.9	7.7	10.2
Ingeniero Electricista	5.0	3.7	5.1	3.8	8.4	9.9
Ingeniero Electrónico	4.7	6.8	7.7	7.8	3.8	3.5
Ingeniería Física	2.7	11.4	12.0	14.2	15.7	21.8
Ingeniería Industrial	6.2	8.3	12.1	12.1	15.5	21.3
Ingeniería Mecánica	5.8	2.3	2.4	2.4	2.9	4.2
Ingeniería Metalúrgica	6.8	10.7	9.6	9.6	14.4	21.0
Ingeniería Química	6.5	32.2	36.8	36.8	36.2	45.3
Total mujeres	5.7	10.5	11.9	11.9	13.5	18.1
Asbolitas	52.0	633.0	810.0	810.0	822.0	1 112.0
Total matrícula	916	6 027.0	6 828.0	6 828.0	6 096.0	6 150.0

Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos de ANUIES, 1980, 1986, 1990, 1995, 2000 y 2004. Nivel licenciatura.

de donde resulta claro que la ingeniería química sobresale de entre todas las áreas. Asimismo, señala que las carreras con mayor participación femenina a nivel nacional son:





ANEXO					
CUADRO 1 Concentración Nacional de la población de mujeres por área de estudio de licenciatura y carrera. Periodo 1980-1986.					
Área <i>Ingeniería y tecnología</i>	Primer ingreso y reingreso 1980		Área <i>Ingeniería y tecnología</i>	Primer ingreso y reingreso 1986	
	Mujeres	%		Mujeres	%
Arquitectura y Diseño	6 717	39.8	Arquitectura y Diseño	12 980	28.7
Ingeniería Química	3 411	20.2	Cómputación y Sistemas	9 989	22.1
Ingeniería Industrial	1 911	11.3	Ingeniería Química	4 824	10.7
Ingeniería Civil	1 363	8.1	Ingeniería Industrial	4 654	10.3
Cómputación y Sistemas	1 050	6.2	Tecnología en Alimentos	3 247	7.2
Ingeniería Bioquímica	791	4.7	Ingeniería Civil	2 882	6.4
Tecnología en Alimentos	484	2.9	Ingeniería Bioquímica	1 416	3.1
Ingeniería Mecánica y Eléctrica	390	2.3	Ingeniería Mecánica y Eléctrica	1 253	2.8
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	260	1.5	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	1 171	2.6
Ciencias de la Tierra	149	0.9	Química	913	2.0
Ingeniería Extractiva y de Recursos Energéticos	96	0.6	Ingeniería Extractiva y de Recursos Energéticos	402	0.9
Ingeniería Textil	92	0.5	Ciencias de la Tierra	307	0.7
Ingeniería Topográfica e Hidráulica	70	0.4	Ingeniería Topográfica e Hidráulica	272	0.6
Tecnología de la Madera	43	0.3	Biotecnología	229	0.5
Ciencias del Mar	27	0.2	Ingeniería Pesquera	147	0.3
Ingeniería de los Transportes	10	0.1	Ingeniería Textil	147	0.3
Aeronáutica	8	0.0	Biología	113	0.3
Ingeniería Física	6	0.0	Ingeniería de los Transportes	63	0.1
Planeación	5	0.0	Ingeniería Física	57	0.1
Ecología	1	0.0	Tecnología de la Madera	52	0.1
Ingeniería Naval	0	0.0	Ingeniería Naval	29	0.1
<i>Total nacional</i>	16 884	100.0	Aeronáutica	15	0.0
			Ingeniería Oceánica	2	0.0
			Planeación	1	0.0
			<i>Total nacional</i>	45 165	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios estadísticos de ANUIES, 1980 y 1986. Nivel licenciatura.

y lo interesante, a la luz del cierre de muchas industrias de proceso, es que en solamente seis años, de 1980 a 1986, la ingeniería química se reduce a la mitad y el campo de computación y sistemas prácticamente se triplica. Por otro lado, la preponderancia del área de computación y sistemas llega casi al 40%, mientras que ingeniería química no sube del 6% en el lapso de 2000 a 2004:





ANEXO					
CUADRO 3 Concentración nacional de la población de mujeres por área de estudio de licenciatura y carrera. Periodo 2000-2004.					
Área <i>Ingeniería y tecnología</i>	Primer ingreso y reingreso 2000		Área <i>Ingeniería y tecnología</i>	Primer ingreso y reingreso 2004	
	Mujeres	%		Mujeres	%
Cómputación y Sistemas	58 211	39.4	Cómputación y Sistemas	74 977	37.4
Ingeniería Industrial	20 871	14.1	Ingeniería Industrial	32 788	16.4
Diseño	17 535	11.9	Diseño	26 628	13.3
Arquitectura	16 012	10.8	Arquitectura	18 632	9.3
Ingeniería Química	9 281	6.3	Ingeniería Química	11 928	6.0
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	5 746	3.9	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	7 716	3.9
Ingeniería Civil	4 223	3.0	Tecnología en Alimentos	5 775	2.9
Ingeniería Mecánica y Eléctrica	3 600	2.4	Ingeniería Civil	4 823	2.4
Ingeniería Bioquímica	3 395	2.3	Ingeniería Bioquímica	4 778	2.4
Tecnología en Alimentos	3 109	2.1	Ingeniería Mecánica y Eléctrica	4 491	2.2
Ingeniería Ambiental	1 023	0.7	Ingeniería Ambiental	1 625	0.8
Química Industrial	557	0.4	Biología	794	0.4
Ingeniería Textil	532	0.4	Ciencias de la Tierra	741	0.4
Biología	467	0.3	Química Industrial	684	0.3
Ciencias de la Tierra	429	0.3	Ingeniería Física	586	0.3
Ingeniería en Control, Instrumentación y Procesos	405	0.3	Ingeniería Textil	563	0.3
Ingeniería Extractiva y Metalurgia	345	0.2	Ingeniería Extractiva y Metalurgia	470	0.2
Ingeniería Física	333	0.2	Ingeniería en Telemática	462	0.2
Pesca y Acuicultura	296	0.2	Ingeniería en Control, Instrumentación y Procesos	339	0.2
Ingeniería en Telemática	255	0.2	Urbanismo	296	0.1
Ingeniería de los Transportes	191	0.1	Pesca y Acuicultura	272	0.1
Ingeniería Topográfica, Hidráulica y Geodesta	177	0.1	Ingeniería de los Transportes	241	0.1
Planeación	141	0.1	Ingeniería Topográfica, Hidráulica y Geodesta	224	0.1
Ingeniería en Telecomunicaciones	115	0.1	Ingeniería en Telecomunicaciones	189	0.1
Aeronáutica	87	0.1	Planeación	164	0.1
Ingeniería Energética	53	0.0	Aeronáutica	98	0.0
Ingeniería Naval	38	0.0	Ingeniería Naval	67	0.0
Tecnología de la Madera	7	0.0	Ingeniería Energética	50	0.0
Ingeniería Oceánica	4	0.0	Tecnología de la Madera	6	0.0
			Ingeniería Oceánica	3	0.0
Total nacional	147 638	100.0	Total nacional	200 410	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios estadísticos de ANUIES, 2000 y 2004. Nivel licenciatura.





El efecto del índice de desigualdad económica según esta autora (Razo-Godínez, 2008) afecta, especialmente a las mujeres, de acuerdo con el llamado índice de Gini²⁷:

CUADRO 6 Relación de proporción de mujeres en ingeniería y tecnología durante el periodo 2004 por estado, medidos por la desigualdad económica (Gini 2006).

Estados con alta desigualdad	Desigualdad económica (Gini)	Total	Hombres 70%	%	Mujeres 30%	%
Chiapas	0.70	12 045	8 654	71.8	3 391	28.2
Guerrero	0.65	8 660	5 912	68.3	2 748	31.7
Oaxaca	0.65	13 964	9 905	70.9	4 059	29.1
Querétaro	0.67	10 108	6 921	68.5	3 187	31.5
Zacatecas	0.64	6 789	4 459	65.7	2 330	34.3
Total		51 566	35 851	69.5	15 715	30.5

Fuente: Elaboración propia con base en la información del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Conclusiones del Informe Anual sobre la Calidad de la Educación Básica en México, 2006. Anuario Estadísticos de ANUIES 2004. Nivel licenciatura.

y la autora (Razo-Godínez, 2008), señala que, aparentemente, la presencia femenina en la educación superior no se ve afectada por el índice de desigualdad económica de Gini.²⁸ Para terminar, la matrícula en el IPN de las áreas de **Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas** no se incrementa de la misma forma que la del género masculino:

Período	Hombres	Mujeres
2008-2009	40,376	14,759
2009-2010	40,475	15,232
2010-2011	41,315	15,785
2011-2012	42,660	16,495
2012-2013	45,044	16,451

²⁷ Según indica la autora, en este ejercicio se agrupa a los estados de México en tres grupos: menor desigualdad, considerando el rango de 0.49 a 0.53; desigualdad media con el nivel de 0.54 a 0.61, y finalmente el grupo de alta desigualdad con categoría de 0.64 a 0.70

²⁸ El **coeficiente de Gini** es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual. El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno). El **índice de Gini** es el coeficiente de Gini expresado en porcentaje y es igual al coeficiente de Gini multiplicado por 100 (Wikipedia, 2013)





La incorporación de las mujeres en las áreas de Ingeniería y Tecnología se ha incrementado pero en menor proporción.

La distribución es la siguiente:

Carrera	Hombres	Mujeres
Ingeniería Eléctrica	1773	127
Ingeniería Mecánica	1644	74
Ingeniería Civil	4225	1324
Ingeniería Arquitectura	2319	1239
Ingeniería Textil	444	810
Ingeniería en Metalurgia	388	135
Ingeniería Química Industrial (ESIQIE)	2150	2032
Ingeniería Química Petrolera (ESIQIE)	433	210
Ingeniería Matemáticas	480	313
Ingeniería Sist. Comp.	2072	381
Ingeniería Alimentos	157	269
Ingeniería Ambiental	180	247
Ingeniería Mecatrónica	1078	125
Ingeniería Aeronáutica	344	56
Ingeniería Biotecnología	260	235

Es importante mencionar que, aún hoy, no ha desaparecido la tradicional división de carreras femeninas y masculinas, incluso se ha reforzado en las áreas de Educación y Humanidades, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales y Administrativas.

Conclusiones

De estas datos es evidente que el crecimiento de la presencia de la mujer en la educación superior a partir de los años 1970 y, en particular, en los campos de la Ingeniería y Tecnología se da a partir de los 1990. Estos resultados están asociados con múltiples factores, tales como:

- Cambios en la relación de género
- Mayor oferta educativa
- Política públicas generadas por el estado
- Transformación económica
- Diversificación de las ramas de la Ingeniería





Si bien se ha reducido la masa específica de las carreras tradicionales en la matrícula nacional, que es del orden de 3 millones de estudiantes a nivel superior, solamente 3 de cada 10 estudiantes de licenciatura en México lo hacen en campos de la Ingeniería y Tecnología, lo cual se refleja en el retraso de México con respecto a países como Brasil y Corea que sí han apostado a incrementar su proporción de estudiantes en estas áreas y a producir bienes de capital con estos profesionistas.

Por tanto, con esta participación que es aún insuficiente y que no va aparejada al desarrollo industrial, deberán plantearse acciones tendientes a mejorar la orientación vocacional que les permita no solamente para las mujeres sino también para que los hombres descubran las habilidades para la selección adecuada de su proyecto de vida.

Referencias

ANUIES. 2010-2011. Anuarios estadísticos de Licenciatura. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. México D.F. México.

Delgadillo, Ligia (Compiladora). 1996. La mujer en la universidad: Caso centroamericano. Instituto Latinoamericano de Investigación Feminista. Editorial Guayacán Centroamericana, S.A. ISBN 9977-931-97-6. 1ª edición. 177 páginas. San José, Costa Rica.

García-Guevara, Patricia. 2002. Las carreras de ingeniería en el marco de la globalización: una perspectiva de género. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 32(3):91-105.

Razo-Godínez, Martha Laura. 2008. La inserción de las mujeres en las carreras de ingeniería y tecnología. Perfiles Educativos. 30(121):63-96.

Wikipedia. 2013. Definición de coeficiente de Gini. Dirección electrónica: http://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_Gini





Segundo Foro Nacional "La mujer en la ingeniería química en México"

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
Dirección General



50 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería Textil
50 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas
50 Aniversario del Centro Nacional de Calor
50 Aniversario del CECyT 7 Cuautitlán

MPDG-S. P.-CRP-P07-P08.09

México, D. F., a 28 de febrero de 2013

TURNO DGINV-123-13

DRA. ING. CARMEN DURÁN DE BAZÚA
COMITÉ ORGANIZADOR
INSTITUTO MEXICANO DE INGENIEROS QUÍMICOS, A. C.
P R E S E N T E.

En nombre del Instituto Politécnico Nacional y de la suscrita, agradezco a usted su invitación para asistir al Segundo Foro Nacional "La Mujer en la Ingeniería Química".

Asimismo le comunico que he designado a la Dra. Elsa Mirlam Arca Estrada, Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), mi representante para esta actividad.

Reciba un cordial saludo y mis deseos de éxito en tan importante evento.

Atentamente

"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"

DRA. YOLOXÓCHITL BUSTAMANTE DIEZ

DIRECTORA GENERAL

Nota. Para cualquier duda o aclaración, favor de comunicarse a la Coordinación de Relaciones Públicas de la Dirección General. Tel. 57-28-60-69 Ext. 50017

c. c. p. Dra. Elsa Mirlam Arca Estrada, Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), de esta institución.

Av. Luis Enrique Erro s/n, Col. Zacatecas, Deleg. Gustavo A. Madero, México, D.F., C.P. 07738

Tel. 5729 6800, ext. 50017, 50007.

www.ipn.mx





CAPÍTULO 5a. Las mujeres ingenieras químicas en los sectores productivo, social, gubernamental y de servicios, algunas reflexiones²⁹

Dra. Elia Méndez-Lecanda

Universidad Iberoamericana y Comisión Federal de Electricidad, División Internacional

Cuando la Dra. Carmen Durán de Bazúa me envió el programa inicial para el Primer Foro Nacional de la Mujer en la Ingeniería Química en México, en el programa se encontraban únicamente ingenieras químicas destacadas en el área académica. Sugerí entonces que sería bueno contemplar a mujeres que se hubieran desarrollado en el área empresarial o gubernamental. El principal motivo para este comentario, era que no prevaleciera la idea de que las mujeres ingenieras químicas solamente podrían desarrollarse en las universidades y en la investigación, aunque, ciertamente, en esos campos existen algunas muy destacadas colegas.

Como resultado de ese comentario, la Dra. Bazúa solicitó mi participación como conferencista a este respecto. Realmente, he pasado una buena parte de mi vida en la investigación y, aunque siempre he estado en el Sector Eléctrico y por muchos años ya en la Comisión Federal de Electricidad, mi conocimiento de otras mujeres ingenieras químicas en la industria no es muy amplio. Le solicité un periodo antes de aceptar, para explorar la posibilidad de investigar y poder proporcionar algunos datos y una perspectiva más completa de la situación de las ingenieras químicas en las industrias. La información no estaba fácilmente disponible y, adicionalmente, las exigencias profesionales propias hicieron que no me fuera posible preparar dicha plática, por lo que decliné el honor de estar con colegas ingenieras químicas. Ella me planteó la idea de compartir mis experiencias con ustedes y acepté.

Por ello, es que esta conferencia es mas bien una charla informal, con mis experiencias y reflexiones sobre el quehacer de las ingenieras químicas, a la que accedí con la convicción de que estas reflexiones serían de utilidad para mí y con el deseo de que lo sean para mis colegas.

Debo confesar que a lo largo de mi experiencia profesional, como posiblemente les haya ocurrido a algunas o a muchas de ustedes, no he considerado en especial el tema de género, he trabajado como profesional, sin pensar en sí en una diferenciación, aunque, evidentemente, lo haya hecho como la mujer que soy.

Por lo anterior, al reflexionar sobre qué podría decir sobre mi experiencia como ingeniera química, lo primero que se me ocurrió fue algo que atañe a los ingenieros químicos, hombres y mujeres, en general,

²⁹ De la misma manera que la conferencia anterior, la autora de este libro consideró importante volver a publicar el texto de esta conferencia que también se encuentra en el libro del Primer Foro (Durán-Domínguez-de-Bazúa, 2008)





y esto es: el poco conocimiento que tienen profesionistas de otras áreas y, en especial de otras áreas de la ingeniería acerca de en qué consiste esta carrera, sobre cuál es la formación y habilidades de un ingeniero químico. Este desconocimiento lo tenía también yo, como tal vez lo hayan tenido algunos de ustedes, especialmente quienes estudiamos hace algunos años.

Quiero aquí hacer mención de mi asistente, la Lic. Gabriela Rendón, Licenciada en Relaciones Internacionales, y con gran interés en los estudios de género, sin cuyo entusiasmo y apoyo no hubiera decidido realizar esta charla. Ella ofreció, amablemente apoyar en toda la investigación de lo que esperaríamos pudiera dar como resultado un estudio de género en la ingeniería química. Siendo ajena a la profesión quiso, como primer paso, enterarse de qué se trataba. Hizo algunas búsquedas por las redes internacionales, el coloquial “Internet” y en algunos libros básicos de ingeniería química, sin que el tema le quedara claro.

En los primeros contactos que tuve, hace ya muchos años, con las áreas de operación para la producción de energía eléctrica en la CFE, era sorprendente que los ingenieros químicos, a los que generalmente se refería como “químicos”, eran conocidos casi únicamente como responsables del área de tratamiento de aguas en las plantas.

Por lo anterior, dedicaré la primera parte de esta plática a poner en palabras “quienes somos”. Supongo que nada de lo que diga será una novedad para esta audiencia. Puede que aunque lo sepamos lo demos por hecho y vale la pena ponerlo en unas cuantas palabras, dirigidas a nuestros compañeros de otras disciplinas, así como a quienes están por definir la carrera profesional que desean estudiar.

Qué son y qué hacen los Ingenieros Químicos

La primera materia que llevamos, que nos distingue e identifica como ingenieros químicos, son los balances de materia y energía. Puede decirse que los balances térmicos que realizan los ingenieros mecánicos y los balances contables, son casos particulares de los balances de materia y energía, pero estos últimos enfatizan la transformación y el seguimiento a lo largo del proceso.

Otra materia que define y forma al ingeniero químico son los Fenómenos de Transporte, que se traducen de manera más práctica en las diversas materias de Ingeniería Química. En esencia, los Fenómenos de Transporte indican los mecanismos por medio de los cuales una cantidad fluye o se transfiere, dependiendo del potencial que la impulsa y de la resistencia que encuentre. Estas cantidades son el momentum, la energía calorífica o la masa, que estudian los ingenieros químicos. Este concepto puede ser aplicado en el estudio de otros procesos, incluso económicos y sociales. El mismo mecanismo es la ley que aplica a la corriente eléctrica.

Es sorprendente, sin embargo, la cantidad de ingenieros de otras especialidades, que desconocen por completo a qué se refieren los Fenómenos de Transporte, aún cuando otras ramas de la ingeniería estudian algunos de estos aspectos. Por ejemplo, los ingenieros civiles, en la hidráulica definitivamente ven en detalle la transferencia de momentum para un fluido, el agua. Los ingenieros mecánicos, desde luego, ven la transferencia de calor en los ciclos de vapor.





El conocimiento de los Balances de Materia y Energía y los Fenómenos de Transporte, aunados a aquellos que proporcionan materias más conocidas y compartidas con otras disciplinas, incluyendo matemáticas rigurosas, sirven para poder realizar procesos industriales de diversos tipos, en especial aquellos que tienen que ver con transformaciones químicas, (aunque pueden ser físicas o de cambio de fase como es el caso de la generación de electricidad). Procesos que se llevan a cabo manualmente en un laboratorio químico, vertiendo líquidos, agitando y calentando incluso con mechero, dejan de ser sencillos cuando se trata de grandes cantidades. De ahí la necesidad de desarrollar procesos, tanto para las reacciones, como para separar los productos de las mismas.

Como resultado de su formación un ingeniero químico tiene una visión global, de proceso, que le permite abordar de manera integral una gran cantidad de problemas. Podemos en muchas ocasiones encontrarlo desempeñándose con gran facilidad en equipos de trabajo multidisciplinarios. Resulta perfectamente natural que el único Premio Nóbel mexicano en un área técnica o científica, sea el Dr. Mario Molina, Ingeniero Químico de formación.

Casi en cualquier área del quehacer en nuestro país encontramos ingenieros químicos. Como ejemplo, la informática se desarrolló inicialmente, en gran parte, con ingenieros químicos, quienes aún destacan en este campo. También han contribuido grandemente en el área ambiental y de ahorro de energía.

Este enfoque de abordar los problemas de manera integral y la forma de pensamiento que generan, desde mi punto de vista, son particularmente agradables para las mujeres que hemos tenido la fortuna de estudiar esta carrera.

Un ejemplo anecdótico de esto se refiere a una colega a quien le detectaron una esfera en el seno, que se diagnosticó como agua. Los estudios radiológicos mostraban su diámetro. El doctor le explicó que debía de extraer el agua, lo cual hizo, y le informó la cantidad de líquido que extrajo, en mililitros. Aún cuando la esfera ya no era perceptible, esta ingeniera química, calculó el volumen de la esfera y al restar el líquido extraído se percató de que aún quedaba un volumen sin extraer. Regresó al médico y le explicó su razonamiento: el galeno, sorprendido, extrajo el resto del líquido. Desde luego, no se necesita ser ingeniero químico para resolver el problema del volumen del líquido en el diámetro de la esfera; sin embargo, es poco probable que este cálculo se le hubiera ocurrido a cualquier persona, al menos no conozco ningún otro caso similar. Bueno, conozco algunos otros casos parecidos, todos relacionados con ingenieros químicos.

Ingenieras Químicas. Situación laboral y relación con colegas masculinos

Existen muchos estudios de género relacionados con la situación laboral de la mujer en general, en donde se comenta la situación de discriminación, para responsabilidades iguales con los hombres, salarios diferentes, jerarquías diferentes. Se ha comentado también el problema del acoso, en todos sus grados. Considero que éste no es el foro para comentar este tema en detalle, aunque no puede soslayarse.

Desde luego en el campo de las ingenierías y aquí me atrevo a englobar a colegas de otras especialidades, también se tiene este caso. Sin embargo, la formación y preparación de las ingenieras, en especial las ingenieras químicas, que hemos discutido anteriormente, hace que se tengan mayores





herramientas para superar algunos de estos problemas, pues los conocimientos y la capacidad para el trabajo son una ventaja laboral, siempre y cuando no se trate de franca arbitrariedad.

Cuando se enfrentan casos flagrantes de discriminación o acoso, desde luego deben resolverse casuísticamente, de manera personal o colectiva, de la mejor manera que nuestra inteligencia y preparación lo permitan. Sin embargo, enfocarse filosóficamente en exceso en las actitudes negativas de los demás, sean hombres o mujeres, difícilmente puede llevarnos a una superación personal. Concentrarnos en desarrollar nuestras fortalezas y trabajar para superar nuestras debilidades siempre es un mejor camino.

Creo que hasta este momento en el tiempo, las ingenieras químicas hemos tenido una ventaja muy grande: hemos elegido esta carrera por nosotras mismas y no por presiones sociales o culturales. Esperemos que con el número cada vez mayor de mujeres que acceden a carreras técnicas y científicas, esta ventaja no disminuya. Disfrutar lo que se hace, es la mejor manera de tener éxito en el trabajo que se emprende.

Una verdad de Perogrullo es que los hombres y las mujeres somos complementarios, y esa complementariedad es creativa. Incluso, las moléculas se forman por la penetración de electrones disponibles de un átomo en los espacios disponibles de otro, podría decirse que se forman por la unión de aspectos “masculinos” con “femeninos”.

Actualmente, ya se considera un hecho científico que el cerebro es afectado por las hormonas, y por tanto, el cerebro de hombres y mujeres no es igual. Esto no quiere decir que uno sea mejor o peor, simplemente que sus características difieren, como lo hacen las características de nuestros cuerpos, y podemos extrapolar que el trabajo complementario da como resultado una mayor creatividad.

El Doctor en Medicina y catedrático de la Universidad Complutense de Madrid, Francisco J. Rubia, en su libro “El Sexo del Cerebro” comenta que, neurológicamente, los cerebros del hombre y la mujer presentan dimorfismos sexuales. Por citar algunos: la estructura que interconecta los dos hemisferios (cuerpo calloso) tiene una mayor densidad de interconexión en las mujeres; el flujo sanguíneo cerebral es mayor en las mujeres que los hombres; el cerebro de los hombres está funcionalmente organizado de una manera asimétrica evidente en las regiones frontales izquierdas, mientras que en el cerebro de las mujeres se evidencia una función bilateral.

Estos descubrimientos son importantes, pues corroboran la experiencia que tal vez muchas ingenieras químicas hayan tenido en la relación con sus colegas de sexo masculino: la forma de pensar, el camino que seguimos para llegar a las mismas conclusiones, puede ser diferente. De aquí que el enfoque de trabajar en conjunto, pueda ayudar a resolver problemas de manera más ágil y creativa.

Como dice el Dr. William Wolf, Presidente de la National Academy of Engineering de Estados Unidos: “[La diversidad de género] no se trata de un asunto de igualdad. Es un asunto de fuerza laboral. Sin la diversidad, la ingeniería, como área creativa, no puede obtener los beneficios de las experiencias de la vida que se aplican directamente a un buen diseño de ingeniería”.





Desde luego, trabajar en conjunto en armonía requiere que exista equidad. Lograr esta equidad y trabajar creativa y armoniosamente con nuestros colegas del sexo masculino es uno de los retos que tenemos las mujeres, y como ingenieras químicas podemos contribuir con la comprensión y visión que nos da nuestra profesión.

Algunos datos interesantes

Finalmente somos ingenieras, los datos concretos son importantes, y existen algunos que pueden ilustrar tendencias algo sorprendentes.

Según datos de la ANUIES, para el periodo 2006-2007, las estudiantes de sexo femenino representaron el 71.1% del total de estudiantes de licenciatura.

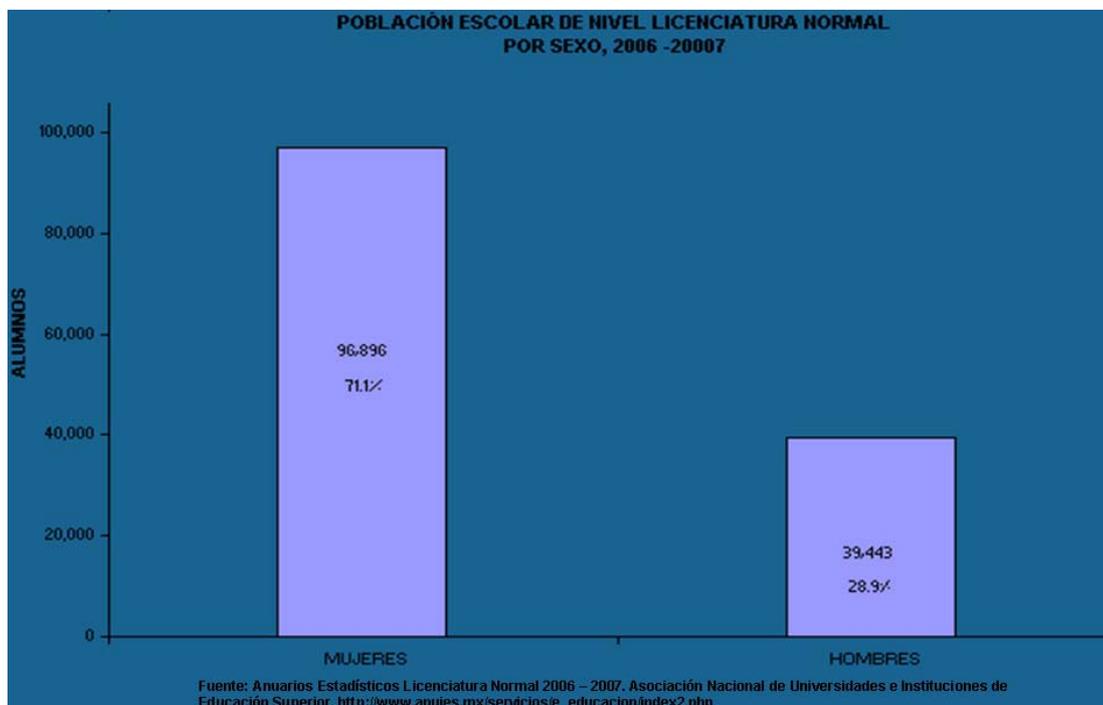


Figura 5a-1. Datos de la ANUIES, para el periodo 2006-2007 sobre las estudiantes de sexo femenino

Sin embargo, en el caso de las áreas de tecnología e ingeniería la situación es diferente, prácticamente inversa, como puede verse en la figura que viene a continuación en la Figura 5a-2.

Resulta de interés un estudio realizado en la Universidad de Zaragoza para el curso 2003–2004, en donde se muestra que los resultados, aunque levemente inferiores son comparables al resto de España, se observa que en las diversas ingenierías predominan los estudiantes de sexo masculino, excepto en el caso de la Ingeniería Química, (Ingeniería Técnica Industrial Química e Ingeniería Superior Química), en donde la población femenina es notablemente mayor, superior al de las otras carreras, y superior a la población masculina. La otra excepción es la Ingeniería Técnica en Diseño Industrial.



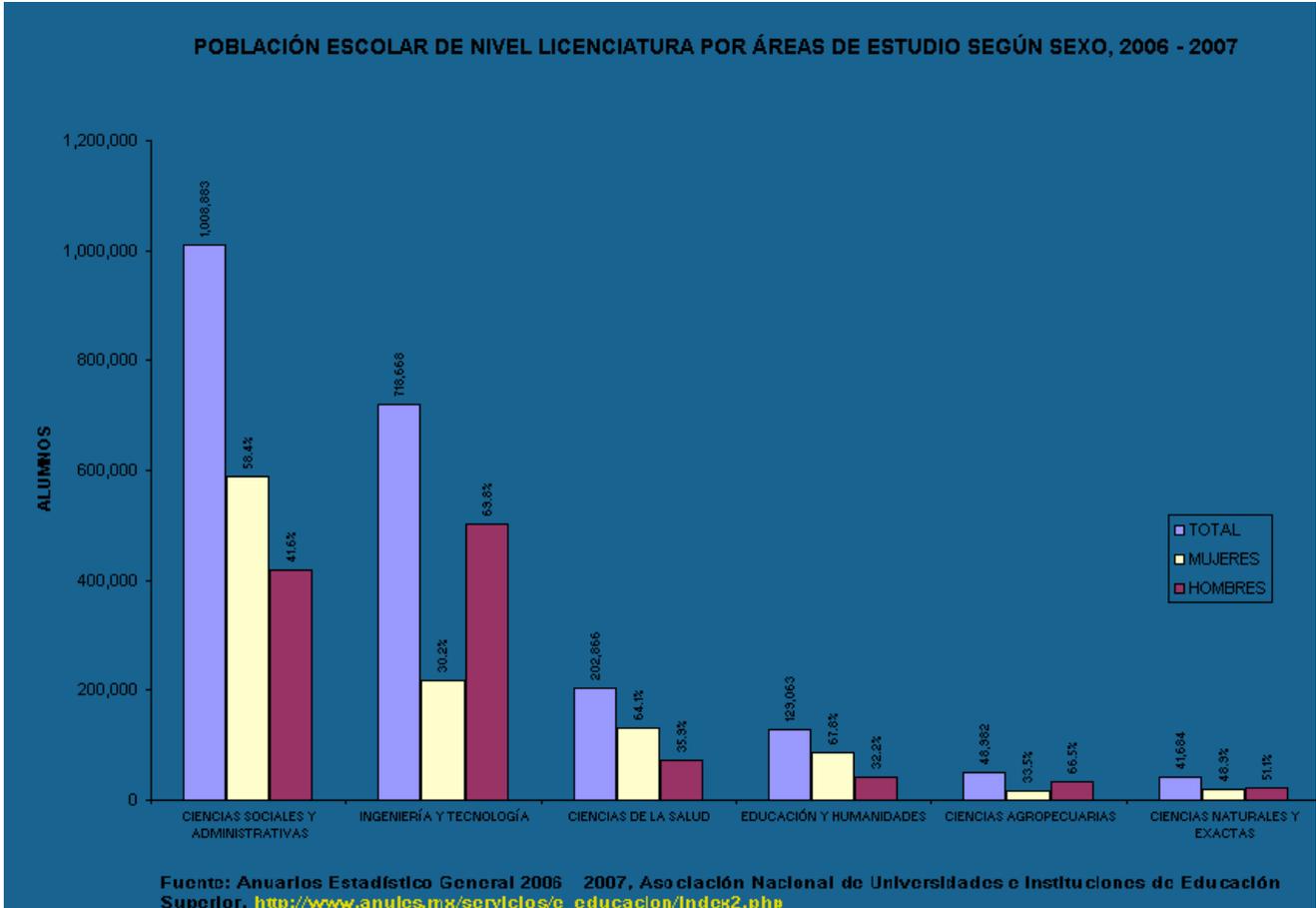


Figura 5a-2. Población escolar de nivel licenciatura por áreas de estudio según sexo, 2006-2007

El promedio general en las carreras técnicas según este estudio sería de 30.2% para estudiantes del sexo femenino, y 70.8 para estudiantes del sexo masculino, lo cual es bastante similar a las cifras que proporciona ANUIES de manera global. Conforme a lo anterior, parece que sería razonable esperar un aumento de al menos un 30% en la fuerza laboral en lo que se refiere a ingenieras químicas con datos de España (Figura 5a-3).

La firma de ingeniería ICA FLUOR, una de las más importantes en el área de procesos, hizo favor de compartirnos los siguientes datos sobre la distribución por género de sus ingenieros en las áreas de ingeniería y procesos. También sobre la distribución por género y por área de especialidad (Figura 5a-4 y 5).

La siguiente gráfica, Figura 5a-6, en donde se muestran los años de experiencia del personal de ICA FLUOR, indica que el incremento de las mujeres en la fuerza laboral se ha dado con mayor notoriedad en los últimos años.

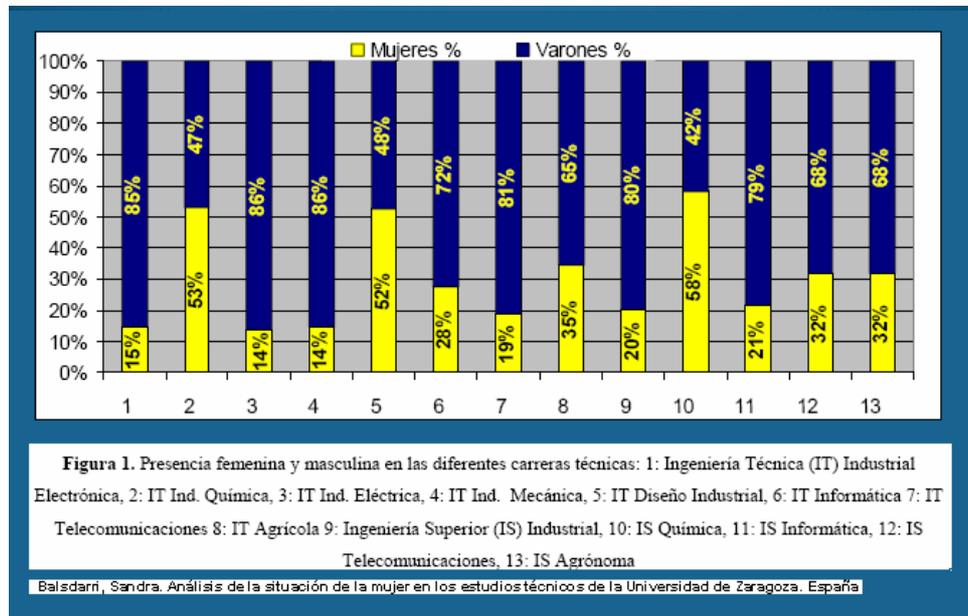


Figura 5a-3. Presencia femenina y masculina en las diferentes carreras técnicas

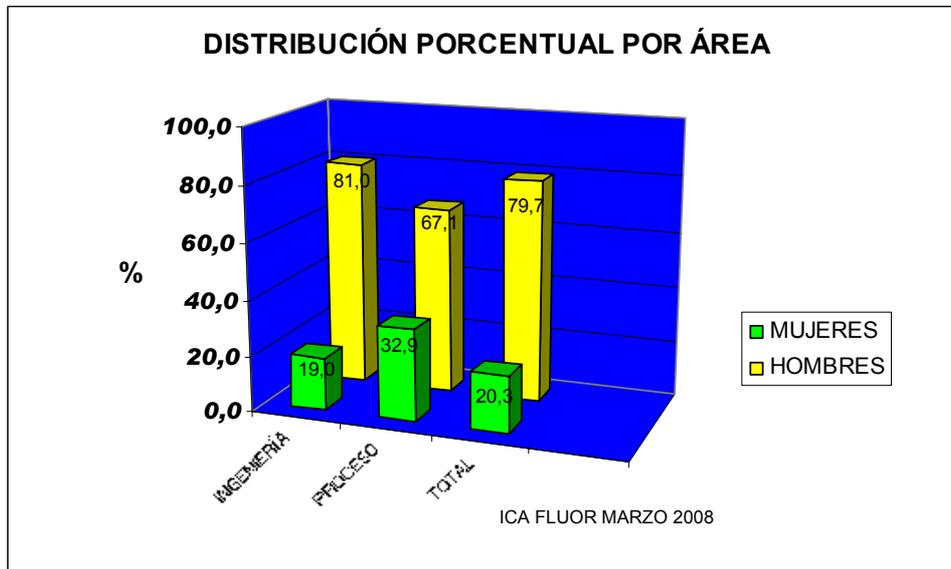


Figura 5a-4. Distribución porcentual por área (ICA-Fluor, 2008)

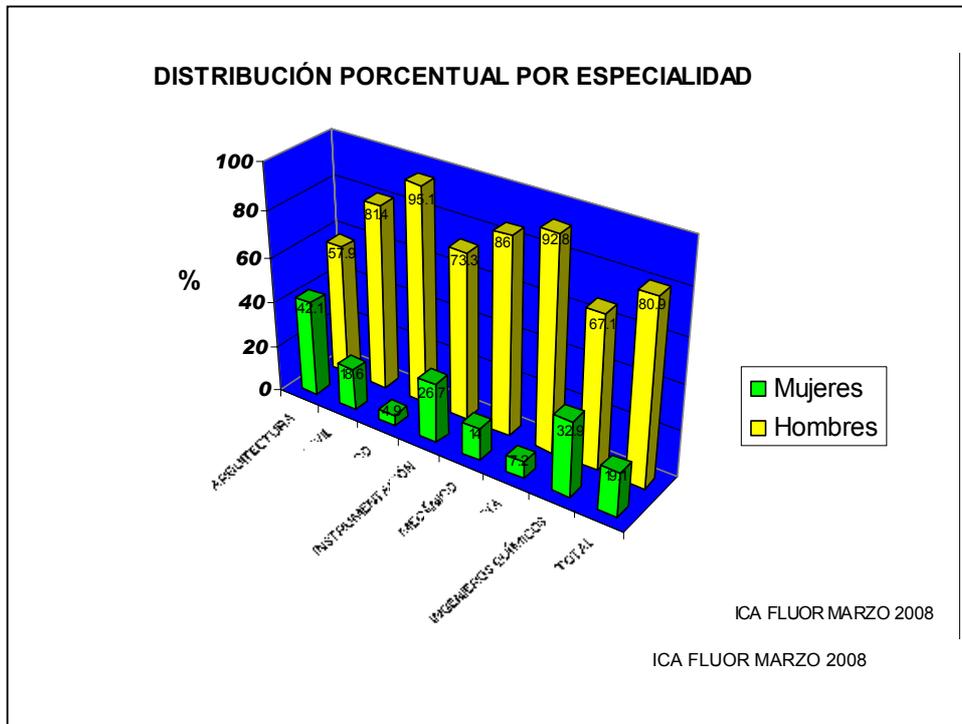


Figura 5a-5. Distribución porcentual por área de especialidad (ICA-Fluor, 2008)

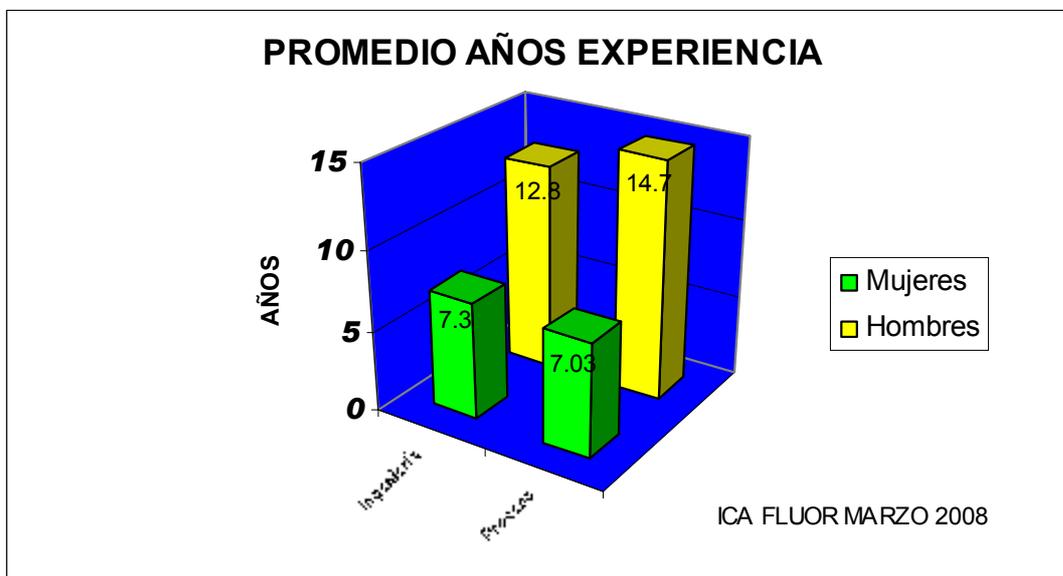


Figura 5a-6. Promedio de años de experiencia (ICA-Fluor, 2008)



Esta información refleja, que muy posiblemente, en nuestro país, de las áreas de ingeniería, aquella en donde podemos encontrar más mujeres es la ingeniería química.

En datos proporcionados por el SIEP de la CFE, se obtiene un porcentaje de mujeres en las categorías de ingenieros para personal de base, cercano al 10%. Desde luego, estas cifras no reflejan la situación fielmente, ya que no se incluyen ingenieros e ingenieras de confianza, así como aquellos de base que pudieran estar clasificados en otra categoría.

Conclusiones

Los datos recabados para esta charla parecen indicar que en el futuro habrá una mayor cantidad de ingenieras químicas en el sector laboral.

Quienes hemos tenido la fortuna de haber sido formadas y de ejercer esta profesión tenemos la responsabilidad de continuar adquiriendo los conocimientos necesarios, y de seguir formándonos profesional y personalmente de manera que podamos contribuir de manera ética y eficaz a la sociedad en que vivimos.

Tenemos también el reto de lograr, equidad, respeto, armonía y una mayor sinergia con nuestros colegas del sexo masculino en un ambiente en el que hasta el momento la presencia femenina ha sido minoritaria.

Por último, creo que todas las profesiones dejan su huella en los individuos. Admiro profundamente a muchas otras, que forman personas con diferentes características y cualidades, igualmente valiosas que las que describí para nuestro gremio, y que enriquecen ciertamente el trabajo multidisciplinario. Todas ellas tienen logros dignos de mencionarse.

Referencias

Durán-Domínguez-de-Bazúa, María del Carmen. 2008. La mujer en la ingeniería química en México. Pub. IMIQ. ISBN 978-970-95943-0-0. México D.F., México.

ICA-Fluor Daniel. 2008. Información personal.





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





CAPÍTULO 5b. Las mujeres ingenieras químicas en los sectores productivo, social, gubernamental y de servicios, nuevas reflexiones

Dra. Elia Méndez-Lecanda

Universidad Iberoamericana y Comisión Federal de Electricidad, División Internacional

INTRODUCCIÓN

Hace ya cinco años desde que se llevó a cabo el Primer Foro Nacional de la Mujer en la Ingeniería Química en México, un momento de reflexión sobre nuestra situación de mujeres y la contribución que podemos hacer a nuestra profesión y a la sociedad en general.

Al mirar atrás en lo transcurrido estos años, recordé la exposición “Una Balsa en el Tiempo” que estuvo (no sé si continúe) en el Universum, Museo de las Ciencias. La gráfica inicial de esta exposición resumía la historia del universo en un año: a las cero horas del primero de enero tenía lugar el “*Big Bang*”. El hombre aparecía el 31 de diciembre a las 23:59 horas, y los últimos quinientos años eran el último segundo del año. La rapidez de la evolución científica y tecnológica del último siglo ciertamente parece exponencial

De ahí que, aunque solamente hayan pasado cinco años desde nuestra última reunión, la realidad actual es muy diferente a la que vivíamos entonces, aunque resulte difícil señalar o detectar los datos en cifras. En particular, me resultó difícil enfocar esta charla informal, ya que no encontré información específica sobre las ingenieras químicas en los sectores productivo social, gubernamental y de servicios.

Sin embargo, obtuve información de un reconocimiento a las mujeres distinguidas en la química y la ingeniería química realizado por IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) y pensé en investigar qué tipos de reconocimientos existen en la ingeniería química, así como las asociaciones profesionales de mujeres ingenieros, no solamente en México.

Por otra parte, en las estadísticas de la UNAM, existen datos de los egresados por género para las diversas carreras, lo que permite comparar históricamente la participación femenina. Al explorar esa base de datos de la UNAM me percaté que existe información sobre el campo de trabajo (público o privado) de los egresados. En ese mismo rubro está el dato de quien no trabaja o no proporcionó información. Por curiosidad exploré en mayor detalle el tema del empleo de los egresados y me parece interesante mostrarles lo que encontré. En cualquier caso, creo que indicarlos será de utilidad para que este tema, de importancia primordial para quienes ingresan a la carrera, pueda definirse de manera más





clara. Por otra parte, considero que puede conducir a una reflexión sobre cómo impulsar nuestra profesión. Desde luego estos datos no necesariamente representan la realidad en otras instituciones, pero dado que la UNAM es la principal casa de estudios, son indicativos.

ASOCIACIONES Y RECONOCIMIENTOS ESPECIALES

Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos

Debo mencionar antes que nada a nuestro querido IMIQ, que ha organizado ya, con éste, dos foros nacionales de “La Mujer en la Ingeniería Química en México.” Estos foros nos han dado la posibilidad de reunirnos y reflexionar sobre nuestras experiencias y vivencias en nuestra profesión.

En el Primer Foro tuvimos la oportunidad de convivir con colegas, de conocer la experiencia de la IQ Agustina Solórzano-Rosas, de la Dra. Suemi Rodríguez-Romo y de su organizadora entusiasta y profesional la Dra. Carmen Durán-de-Bazúa.

El resumen histórico acerca de la Ingeniería Química presentado en esa ocasión por la Dra. Durán de Bazúa es muy completo, así como la descripción que realizó de las funciones y campos de especialización de la ingeniería en general y del impacto que esta tiene sobre nuestra vida.

La experiencia de la IQ Agustina Solórzano-Rosas en la refinería de Azcapotzalco, en una época en que las mujeres eran algo muy poco común en los ambientes de las plantas, fue muy interesante y motivadora.

Los datos sobre las mujeres ingenieras químicas en los Comités Ejecutivos Nacionales de las secciones locales del IMIQ, que presentaron ambas, en donde pudimos observar que, de no existir ninguna mujer en 1996, y solamente una en 1997, en los últimos 8 años han participado en promedio 5.

La Dra. Suemi Rodríguez expuso la situación de las mujeres académicas, los retos que enfrentan y las acciones que se estaban tomando para incrementar su participación en los niveles directivos.

American Institute of Chemical Engineers (AIChE)

La primer mujer presidente de AIChE, en 2003, fue Dianne Dorland, la presidente electa en 2010 fue Maria Burka. En este momento June Wispelwey es la directora ejecutiva de AIChE.

El AIChE cuenta con el Comité para las Iniciativas de las Mujeres (Women’s Initiatives Committee, WIC), el cual promueve el ingreso, desarrollo y la participación plena de las mujeres en el Instituto y la profesión por medio de: desarrollar o distribuir los temas referentes a las mujeres en la profesión; motivar al AIChE para ocuparse de las necesidades de las mujeres; proporciona los medios de contacto para las mujeres; e incrementa su visibilidad.

Este Comité tiene el Reconocimiento a la Excelencia en la Enseñanza, que reconoce a las profesoras mujeres que hayan contribuido al desarrollo de la siguiente generación de ingenieros químicos a través





de la enseñanza destacada. Este premio acepta nominaciones hasta el 15 de agosto de este año. Los requisitos pueden encontrarse en la página Web del AIChE.

Reconocimiento de Mujeres Distinguidas en la Química/Ingeniería Química (IUPAC)

En la búsqueda de datos encontré información que me pareció interesante. La International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), en la celebración del Año Internacional de la Química, en conmemoración del centenario del Premio Nobel de Química otorgado a Marie Curie, y en el marco del Congreso Mundial de Química, en Agosto de 2011, desarrolló el proyecto Distinguished Woman in Chemistry/Chemical Engineering, patrocinado por el American Chemical Society Challenge Grant. Las actividades de este proyecto incluyeron:

- Un Symposium de un día durante ese congreso, en el cual profesionales de la química internacionalmente prominentes hablaron sobre el tema: “¿Están aún poco representadas las mujeres en la ciencia?”
- El reconocimiento de las 23 receptoras del premio de Mujeres Distinguidas de la Química/Ingeniería Química (lista anexa). El objeto de este premio es reconocer y promover el trabajo de mujeres químicas e ingenieras químicas en todo el mundo. Publicar entrevistas por internet con estas distinguidas químicas e ingenieras químicas y compartir su investigación y papel como representantes de esas profesiones en sus países respectivos.
- Presentar una obra de teatro sobre Marie Curie presentada por la actriz profesional Susan Frontczak. Resulta interesante que esta actriz, comenzó su carrera en las artes como aficionada, ya que inicialmente ejercía como ingeniera diseñando circuitos para Hewlett Packard.

En el Anexo 1 de este capítulo, se incluye la lista de las 23 personas que recibieron el reconocimiento como Mujeres Distinguidas en la Química/Ingeniería Química. Resulta destacable que en esta primera lista, solamente una mujer latinoamericana recibió el reconocimiento: Vanderlan Bolzani de Brasil. Tal vez, no detectamos a tiempo la convocatoria y no nominamos a las ingenieras destacadas con las que contamos.

Podemos ahora sí nominar candidatas, ya que en este momento se están solicitando nominaciones para el congreso de IUPAC que se llevará a cabo en agosto de este año en Estambul, Turquía. Parece indicar que el reconocimiento a las mujeres, establecido con motivo del año Internacional de la Química, se está estableciendo como una tradición.

Instituto Salters. Reconocimientos para Ingenieros Químicos/Químicos en el Reino Unido

La Compañía Salters, tiene su origen en el comercio de sal del Londres medieval y obtuvo su primera licencia en 1394. Tiene el noveno lugar en orden de precedencia como una de las Grandes Doce Compañías Gremiales. Actualmente la Compañía Salters es una organización diversificada, responsable de varias fundaciones caritativas e importante trabajo filantrópico en la educación científica. Su principal patrocinio es para el Instituto Salters, el cual juega un papel importante en el apoyo de la enseñanza de la química, en la motivación para que los jóvenes sigan carreras en las

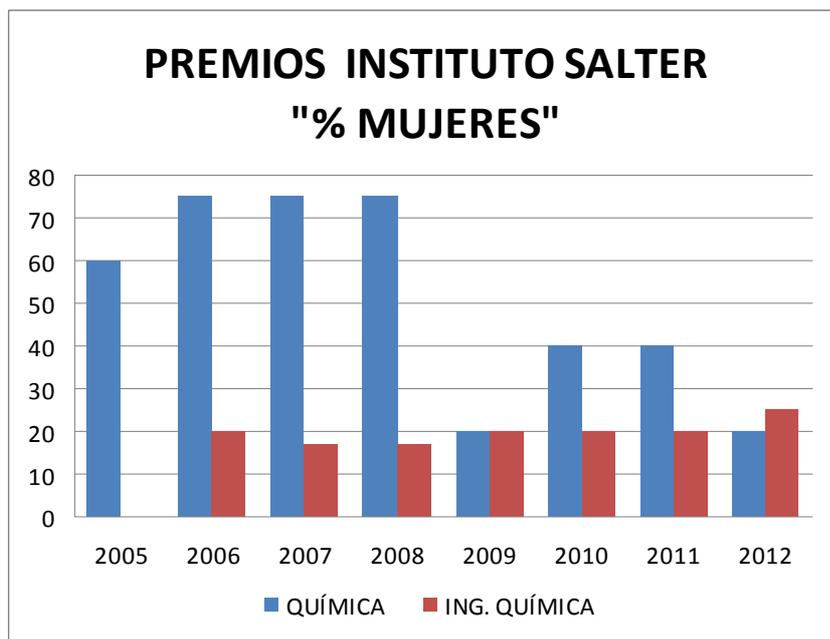




industrias químicas en el Reino Unido, y la promoción de la enseñanza de la química, incluyendo el desarrollo de planes de estudio.

Los premios del Instituto Salters se otorgan con base en la evaluación del potencial de los candidatos de ocupar posiciones de liderazgo en la vida pública, ya sea trabajando en la industria química e industrias relacionadas, o más generalmente en trabajo que apoye la vida industrial del Reino Unido. Los candidatos deben mostrar conocimiento de la situación actual de la industria química y la necesidad del cambio tecnológico en el futuro. Los evaluadores, tomando en cuenta estas metas buscan particularmente: habilidad intelectual, iniciativa, comunicación efectiva, capacidad para lograr la cooperación de los demás (ya sea colegas o subordinados), preocupación por el futuro de la industria en el Reino Unido.

Aunque este reconocimiento no está dirigido específicamente a las mujeres, todos los años las mujeres han tenido alguno de los reconocimientos, según los datos publicados por el Instituto Salters, que se muestran en la Gráfica 1. Según estos datos puede observarse que inicialmente las mujeres obtenían mayores reconocimientos en el área de química que en el área de ingeniería química. Posteriormente, la participación de premios de mujeres en el área de química parecen haber disminuido.



Gráfica 1. Datos publicados por el Instituto Salters

Según datos de HESA (Higher Education Statistics Agency) en el Reino Unido el número de graduados de licenciatura en ciencias (ciencia y tecnología) era el mismo para hombres y mujeres. En otros temas, el 58 % de los grados de licenciaturas eran para mujeres.





Sociedad de Mujeres Ingenieras (EEUU)

En los Estados Unidos existe desde hace 6 décadas la Sociedad de Mujeres Ingenieras (Society of Women Engineers, SWE) cuya misión es: estimular a las mujeres para lograr su pleno potencial en carreras como ingenieros y líderes, expandir la imagen de la profesión de la ingeniería como una fuerza positiva para mejorar la calidad de la vida y demostrar el valor de la diversidad.

Sus objetivos son: informar a las mujeres jóvenes, sus padres, consejeros y el público en general de las calificaciones y logros de las mujeres ingenieras y las oportunidades que se les abren; asistir a las mujeres para prepararse para regresar al trabajo activo después de un retiro temporal; servir como un centro de información acerca de las mujeres en la ingeniería y alentar a las mujeres ingenieras para lograr niveles superiores de educación y logro profesional. Esta asociación tiene más de 400 secciones profesionales o colegiales.

En una presentación acerca de las estadísticas de las mujeres en la ingeniería publica los siguientes datos (desafortunadamente, los datos llegan solamente a 2004). Ahí puede observarse que:

Para licenciatura:

Mujeres: 20% de estudiantes de ingeniería.
55% de todos los estudiantes de licenciatura.

Afroamericanos:

5.3% de los estudiantes de ingeniería
10.8% de todos los estudiantes de licenciatura

Latinos:

5.4% de los estudiantes de ingeniería
6.4% de todos los estudiantes de licenciatura

Estos datos confirman los que ya presentamos en el Primer Foro, en el sentido de que si bien el porcentaje de mujeres en la educación no solamente es igual al de hombres, sino que lo supera, en la ingeniería en general, las mujeres son un porcentaje menor. Sin embargo, en el desglose que se presenta respecto a las diversas ingenierías, puede observarse que la ingeniería química, así como la ingeniería industrial, son las más seleccionadas por las mujeres, llegando a un 35%.

Resulta de interés que para los latinos, la ingeniería parece ser la opción preferida, según las estadísticas antes citadas, no obstante, el porcentaje de latinas ingenieras es igual al de afroamericanas e inferior al de asiáticas, como indica la primer gráfica de ese estudio.

Asociación Mexicana de Mujeres Ingenieras, AMIAC, México

Esta asociación aparentemente fue fundada en 1997, en el Instituto Politécnico Nacional. No pude obtener mayores datos al respecto, excepto que en su mayoría, sus integrantes, alrededor de 170, son





ingenieras civiles. Esta información fue proporcionada por la M. en C. María del Rocío García Sánchez, quien fue presidenta en la mesa directiva anterior.

Edison Tech Center

Este centro, fundado en 2001, y apoyado por General Electric, proporciona al visitante la posibilidad de ver cómo funcionan las cosas y da información sobre los ingenieros pioneros que ayudaron a mejorar nuestro mundo. Este Centro también proporciona información en línea, para el beneficio de miles de visitantes mundiales diarios.

Una de sus secciones es el “*Salón de la Fama de la Ingeniería*” en el cual se presentan los ingenieros y científicos aplicados que tuvieron un mayor impacto en los siglos 19, 20 y 21, en las áreas de interés de General Electric. En esta sección, se tiene una parte dedicada a las mujeres ingenieras, de las que se presentan 4:

1. Edith Clarke. 1883 - 1959 Estudió Ingeniería Civil en la Universidad de Wisconsin. En 1918 se inscribió en la Maestría en Ingeniería Eléctrica en MIT, y fue la primera mujer en obtener ese grado en ese departamento. En 1947, después de trabajar en General Electric por 26, dejó esa institución para enseñar ingeniería eléctrica en la Universidad de Texas en Austin, en donde se convirtió en la primera mujer profesora en los Estados Unidos. También fue la primera mujer que fue elegida miembro del “*American Institute of Electrical Engineers*” (después el *Institute of Electric and Electronic Engineers, IEEE*).
2. Katherine Blodget. 1898 – 1979. Recibió su licenciatura en el Bryn Mawr College, donde destacó en matemáticas y física. Estudió su maestría en la Universidad de Chicago, y fue contratada por General Electric al concluirla, fue la primera mujer en trabajar como científica para General Electric en el laboratorio de Schenectady, en Nueva York. También fue la primera mujer en obtener un doctorado en física por la universidad de Cambridge. Pionera en física de superficies, inventó el vidrio de baja reflexión.
3. Nancy DeLoye Fitzroy. Mujer pionera en la ingeniería mecánica y primera mujer presidente de la *American Society of Mechanical Engineers, ASME*. Reconocida internacionalmente en el campo de la ingeniería mecánica, especialista en transferencia de calor y flujo de fluidos. Trabajó en General Electric desde 1950 hasta su retiro en 1987.
4. Shirley Ann Jackson. 1946 – . Recibió su doctorado en física por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, fue la primera mujer afroamericana en recibir un doctorado de esa institución en física nuclear. En 1999 se convirtió en la 18ava. presidenta del Rensselaer Polytechnic Institute.

American Society of Mechanical Engineers (ASME)

Aunque esta sociedad es específica para otra especialidad, resulta de interés que uno de sus muchos premios, no solamente está dedicado a mujeres, sino que tiene el nombre de una mujer: el premio Kate Gleason, primera mujer miembro de la ASME. Este premio fue establecido en 2011, por la Fundación

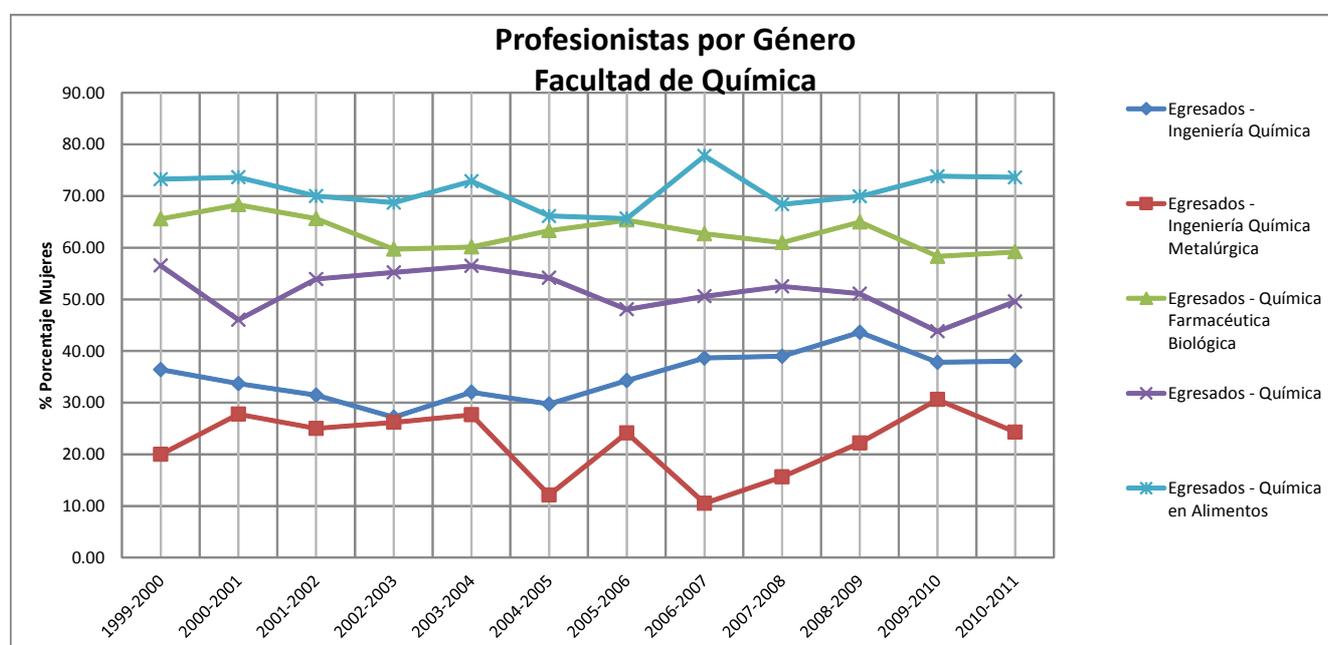




ASME, para reconocer la contribución de mujeres distinguidas en la profesión de la ingeniería. La ASME no requiere que las ingenieras nominadas pertenezcan a dicha asociación.

EGRESADOS DE LA UNAM POR GÉNERO

Se revisaron las estadísticas de egreso de la UNAM por género para la Facultad de Química y para tres carreras de la Facultad de Ingeniería: Civil, Mecánica y Eléctrica y Electrónica. En la Gráfica 2, puede observarse que en la Facultad de Química existen carreras en las que predomina la población femenina. La más destacada a este respecto es la carrera de Químico de Alimentos, en donde el promedio de mujeres está sobre 70%. Le sigue Químico Farmacéutico Biólogo, con alrededor de 60% de mujeres. En la carrera de Química la población está muy equilibrada entre ambos sexos.



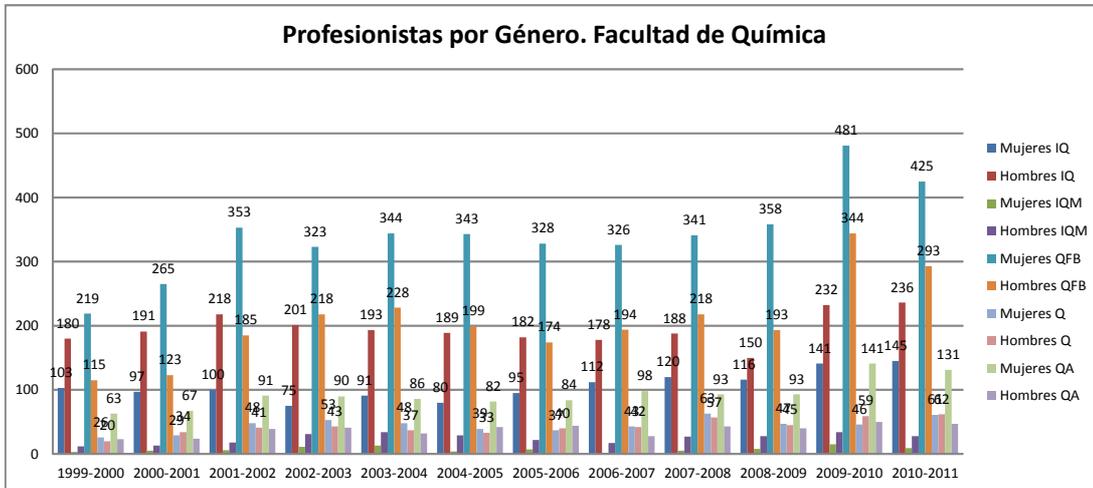
Gráfica 2. Egresados de la UNAM, Facultad de Química, por género

En Ingeniería Química, el porcentaje, desde 1999, se ha mantenido entre 30 y 40%. La carrera de Ingeniería Química Metalúrgica, el predominio es masculino, con un máximo, en ocasiones, de 30% de mujeres. Esta información puede observarse, en diferente presentación en la Gráfica 3.

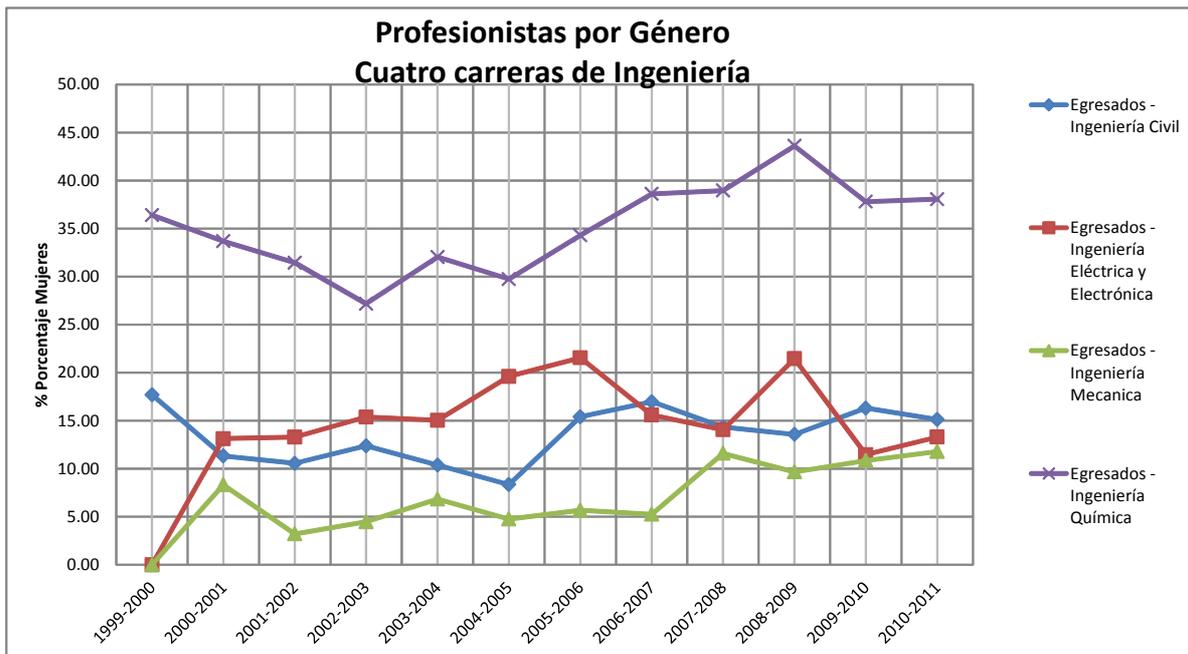
En comparación con las carreras de Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica y Electrónica, existe una mayor proporción de mujeres en el área de Ingeniería Química, como puede verse en las Gráficas 4 y 5.

De las especialidades comparadas, la carrera con una mayor población femenina, después de Ingeniería Química, es Ingeniería Civil.





Gráfica 3. Profesionistas por género (UNAM, Facultad de Química)



Gráfica 4. Profesionistas por género (en cuatro carreras de la UNAM)

SITUACIÓN LABORAL DE EGRESADOS DE LA UNAM

Hemos seguramente escuchado o leído de la situación laboral de los jóvenes egresados, en particular tuve conocimiento de un caso en el que un joven, bastante destacado en sus estudios, encontró dificultades para encontrar un trabajo medianamente remunerado.



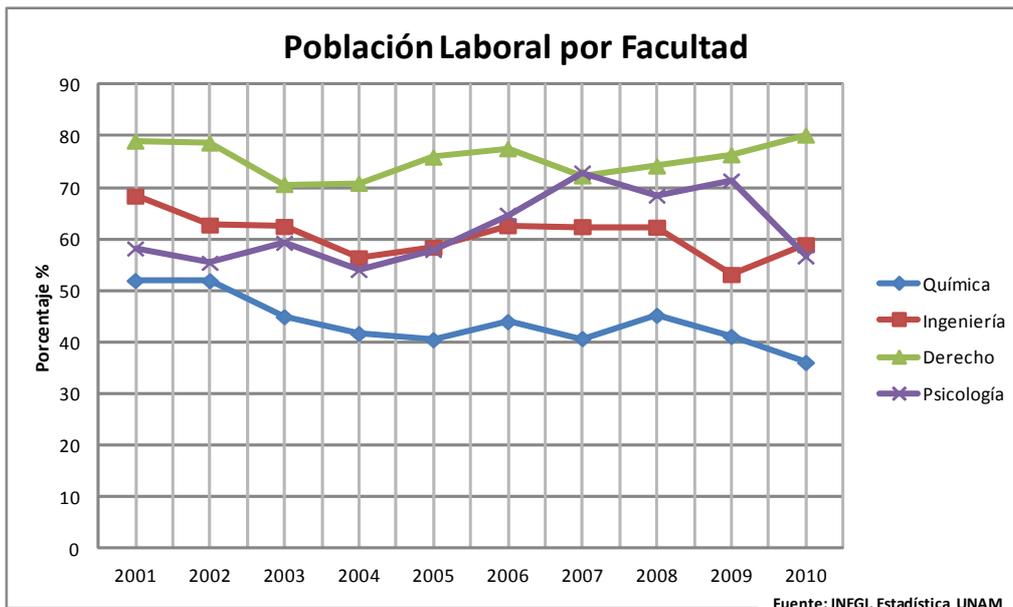


Al buscar datos sobre la situación laboral de las mujeres egresadas de la UNAM, encontré datos más generales, que parecen confirmar esta situación, y sobre los cuales se podría investigar más y sobre todo, de ser exactos, hacer sonar una alarma.

Los datos obtenidos de los egresados de la Facultad de Química, se comparan con la Facultad de Ingeniería, afin en el sentido de que son áreas tecnológicas, y con las Facultades de Derecho y Psicología, que solamente muestran una carrera cada una y que sirven como referencia de áreas no tecnológicas (Gráfica 6).



Gráfica 5. Profesionistas por género en cuatro especialidades de ingeniería (UNAM)

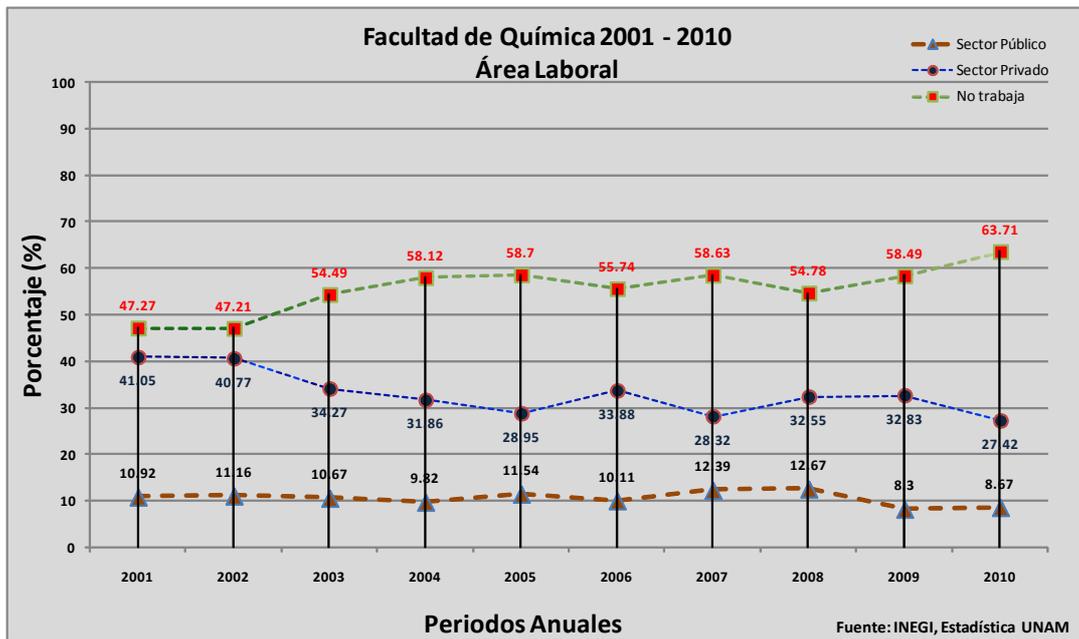


Gráfica 6. Población laboral por facultad (UNAM)





Resulta sorprendente que los egresados de la Facultad de Derecho tengan una población laboral mayor que los egresados de la Facultad de Química. Si desglosamos para esta última la información laboral, como se hace en la Gráfica 7, para el sector público y privado, observamos que la ocupación en el sector público se mantiene estable, y la ocupación en el sector privado es la que descende de manera notable. Las diversas carreras que ofrece la Facultad de Química se observan en cuanto a su participación laboral en la Gráfica 8, en la cual se muestra que en esta Facultad las carreras de Ingeniería Química y Química Farmacéutica Biológica, tienen el mayor empleo.



Gráfica 7. Facultad de Química, UNAM: Área laboral (2001-2010)

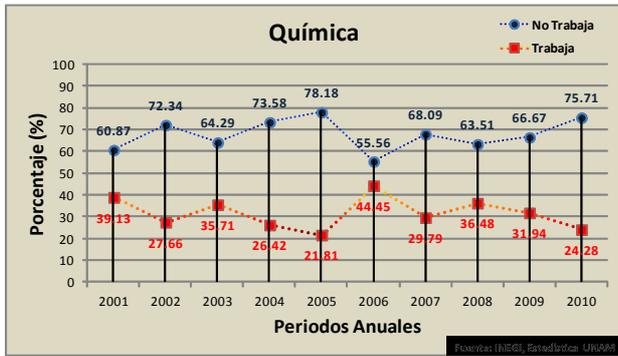


Gráfica 8. Porcentaje de profesionistas del área de la química que se encuentran laborando (UNAM, Facultad de Química)

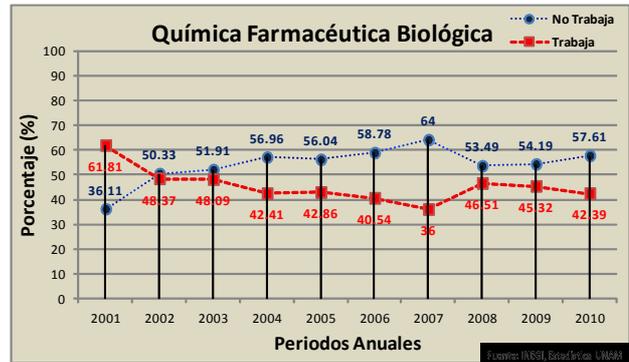




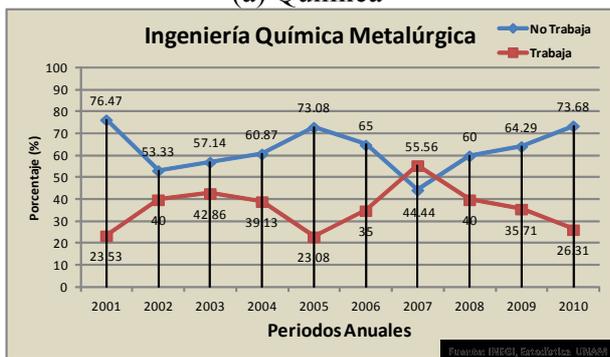
El desempeño de cada una de las carreras de la Facultad de Química de la UNAM se presenta a continuación en las Gráficas 9a, b, c y d y en 10, para ingeniería química.



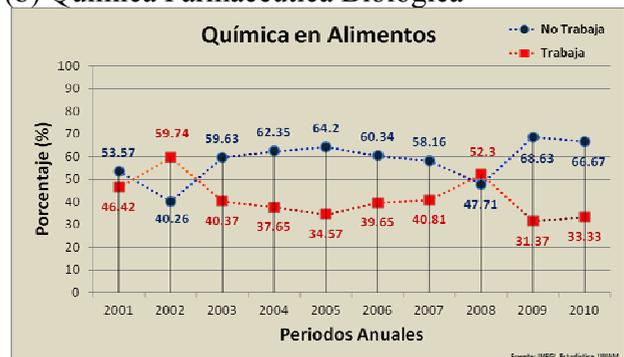
(a) Química



(b) Química Farmacéutica Biológica

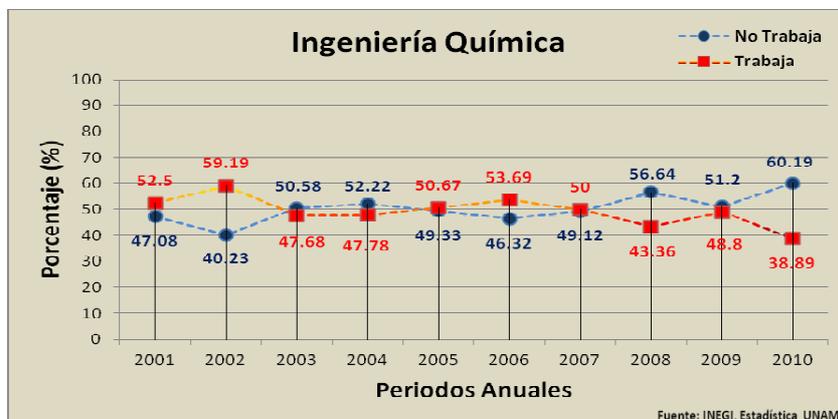


(c) Ingeniería Química Metalúrgica



(d) Química de Alimentos

Gráfica 9. Desempeño de cada una de las carreras (UNAM, Facultad de Química)

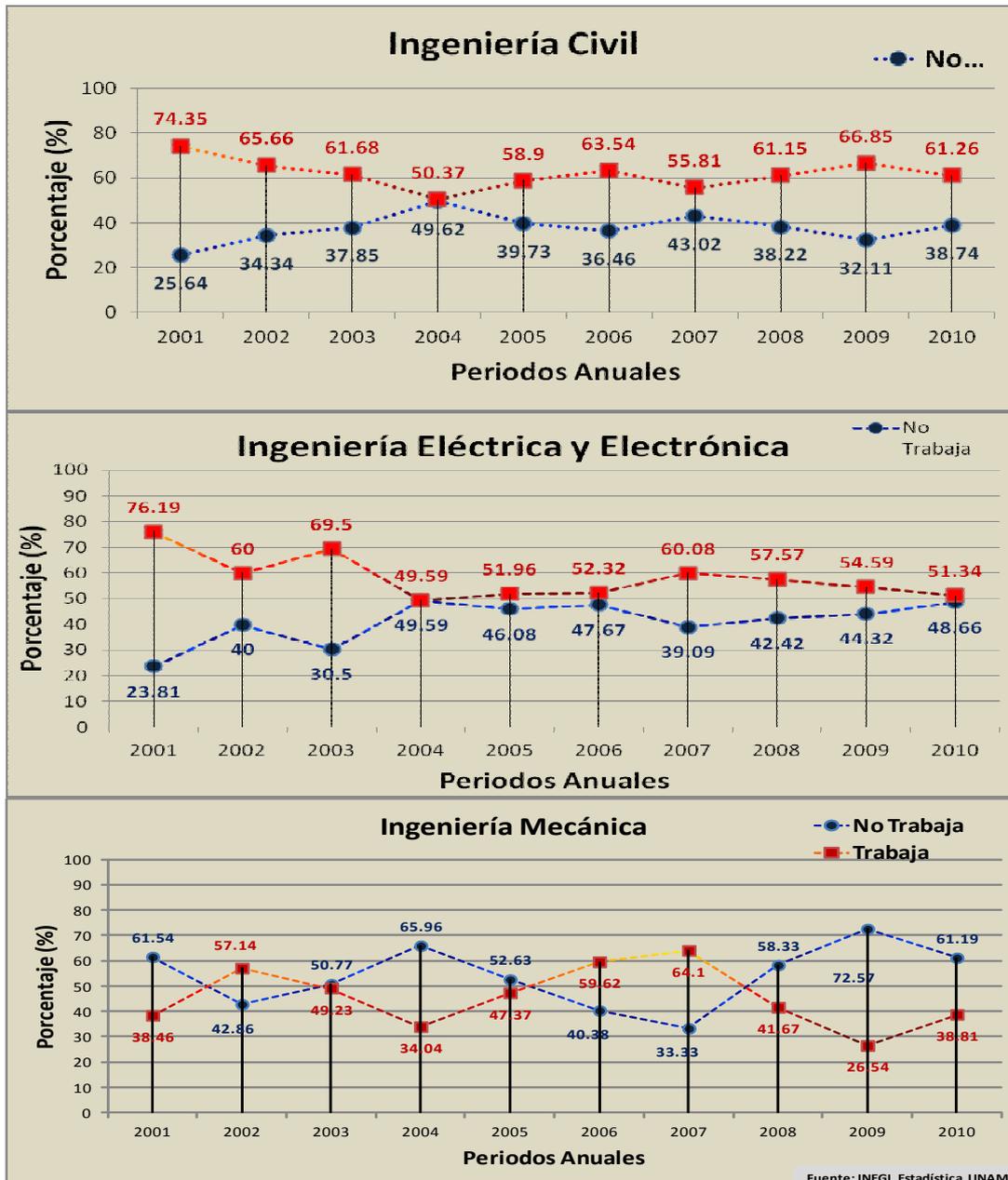


Gráfica 10. Desempeño de la carrera de Ingeniería Química (UNAM, Facultad de Química)





Se compararon también los resultados para las otras tres carreras de Ingeniería: Civil, Eléctrica y Electrónica, y Mecánica. En la Gráfica 11 podemos observar que Ingeniería Civil mantiene una ocupación mayor y más estable, mientras que Ingeniería Mecánica parece tener un comportamiento cíclico. Tanto Ingeniería Civil, como Eléctrica y Electrónica se mantienen por encima del 50% de ocupación.

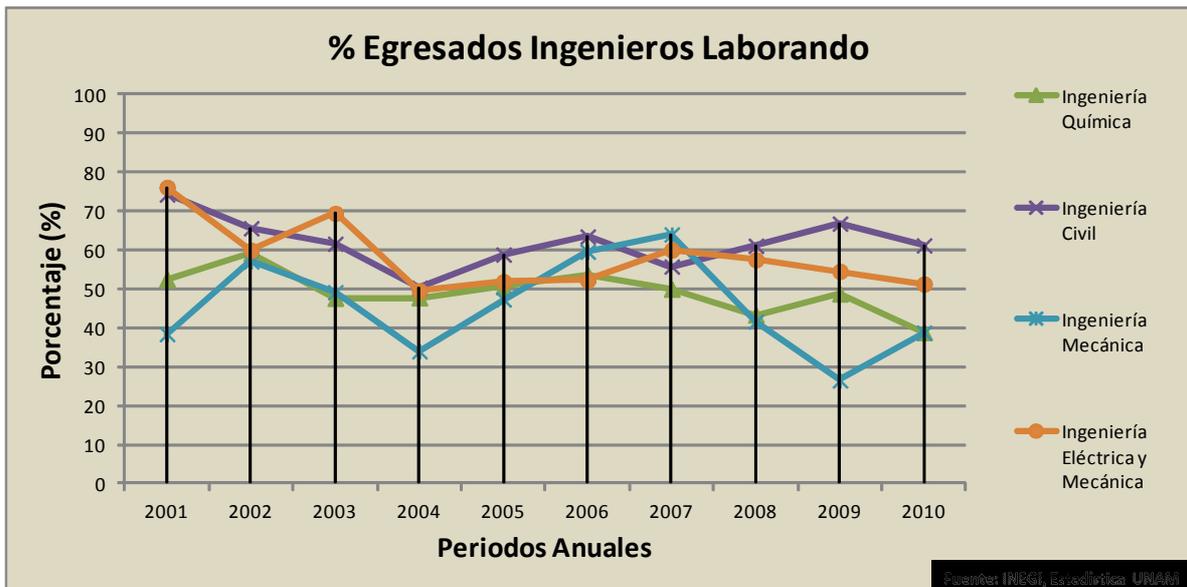


Gráfica 11. Ingeniería Civil, Eléctrica y Electrónica y Mecánica, respectivamente, de arriba para abajo (UNAM, Facultad de Ingeniería)

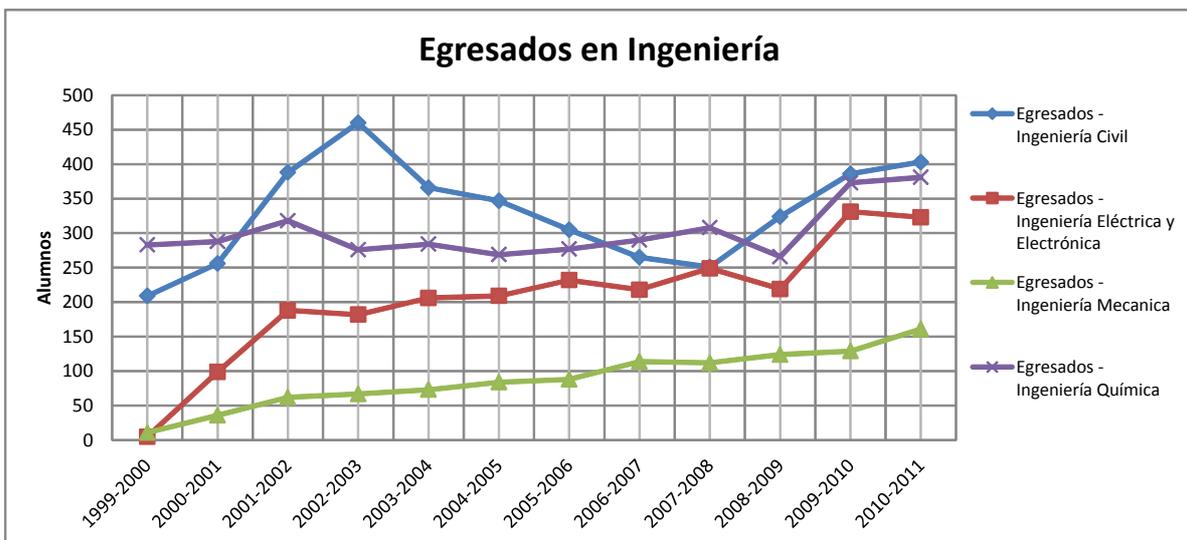




De las Gráficas 12 a 14 se puede inferir que pese a que la oferta laboral disminuye en los casos antes citados, la población escolar sigue, por lo general, en aumento. También puede desprenderse que la mayor oferta laboral para los ingenieros civiles no se debe a una disminución en la oferta de egresados.



Gráfica 12. Porcentaje de ingenieros egresados de la UNAM laborando



Gráfica 13. Ingenieros egresados de la UNAM





REFLEXIONES

Las mujeres ingenieras químicas son, y han sido ya al menos durante los últimos catorce años una parte importante de la profesión, y son una parte sustantiva de las mujeres ingenieras en general.

Existe actualmente un movimiento social importante hacia la equidad de género, como denotan la creación del Instituto Nacional de las Mujeres en 2001, que ha operado en 2009-2012 el Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2009-2012, y la creación en la Suprema Corte de Justicia de la Nación del Programa de Equidad de Género en el año 2008.

Las asociaciones profesionales parecen estar también dentro de este movimiento y se han creado reconocimientos para promover la participación femenina en el campo de la ingeniería. En México contamos con ingenieras químicas distinguidas y podemos fomentar su reconocimiento postulándolas para los premios en sus áreas de especialidad.

Ya hemos comentado que, como resultado de su formación, un ingeniero químico tiene una visión global, de proceso, que le permite abordar de manera integral una gran cantidad de problemas, por lo que en muchas ocasiones los encontramos desempeñándose con facilidad en equipos de trabajo multidisciplinarios, y en muy diversas esferas. Además, desde la gestión de los ingenieros químicos se han desarrollado o fortalecido áreas tan relevantes actualmente como la ingeniería ambiental, la eficiencia energética y la calidad.

Dada esa capacidad profesional y la versatilidad de nuestra profesión, resultan extraños los datos de empleo para los egresados. Esto debe llevarnos a una reflexión para detectar las causas y posibles soluciones.



Podemos partir de un cuestionamiento de qué podemos ofrecer, qué valores podemos aportar a la sociedad, a partir de nuestra formación y conocimientos como Ingenieros Químicos. También, con un sentido de autocritica, podríamos buscar qué conocimientos y actitudes necesitamos desarrollar o reforzar para complementar los que ya tenemos. En la medida en que nuestra contribución hacia los demás sea mayor, en esa medida también podremos encontrar nuevas áreas de oportunidad para ejercer nuestra profesión.

Reconocimientos

Agradezco al IMIQ el interés y apoyo para la organización de este Segundo Foro Internacional de la Mujer, a su Presidente, el IQ Enrique Aguilar-Rodríguez, a su Vice-Presidente, el IQ Armando Landa y, de manera especial a la Dra. Carmen Durán de Bazúa, sin cuyo valioso esfuerzo, tiempo y entusiasmo este Foro no se habría gestado y continuado hoy.

Agradezco a las personas que de manera tan efectiva me apoyaron para realizar este trabajo: Al Ing. Jacinto Pérez y al Ing. Adrián García-Camacho su apoyo en la investigación para la obtención y presentación de los datos de la base estadística de la UNAM y el INEGI. Al Ing. Josef Camhaji sus comentarios y revisión del texto final. A la Lic. Gabriela Rendón su siempre invaluable apoyo.

REFERENCIAS

Páginas oficiales de las redes internacionales (*Internet*) de:

American Institute of Chemical Engineers

American Society of Mechanical Engineers

Edison Tech Center

International Union of Pure and Applied Chemistry

Society of Women Engineers

The Salter's Company

The Salter's Institute

Durán-Domínguez-de-Bazúa, María del Carmen. 2008. La mujer en la ingeniería química en México. Pub. IMIQ. ISBN 978-970-95943-0-0. México D.F., México.

García-Sánchez, María del Rocío. 2013. Asociación Mexicana de Mujeres Ingenieros. Comunicación personal. México D.F.

Higher Education Statistics Agency

INEGI. Estadísticas. México D.F.

UNAM. Estadísticas. México D.F.





ANEXO 5.1

RECONOCIMIENTOS DE LA IUPAC 2011



ANNOUNCEMENT: Distinguished Women in Chemistry / Chemical Engineering 2011 International Year of Chemistry Project

Brazil

Vanderlan Bolzani (Symposium Speaker)

Canada

Linda F. Nazar

France

Nicole J. Moreau (Symposium Speaker)

Germany

Luisa De Cola-Germany

Katharina Kohse-Höinghaus

Hungary

Magdolna Hargittai

Klára Tóth

Israel

Ada E. Yonath (IUPAC World Chemistry Congress Key Note Speaker)

Japan

Yoshie Souma

Kuwait

Nouria A. Al-Awadi

Faizah Mohammed Abdel Mohsin Al-Kharafi

Netherlands

Carolyn Ribes (Symposium Speaker)

Poland

Izabela Nowak (Symposium Speaker)

Russia

Natalia Tarasova (Symposium Speaker)

Sweden

Sara Snogerup Linse

Thailand

H.R.H. Princess Chulabhorn Mahidol (Symposium Speaker)

Turkey

Ayse Aroguz (Symposium Speaker)

United Kingdom

Véronique Gouverneur

Lesley J. Yellowlees

United States of America

Novella Bridges

Joanna Fowler

Nancy B. Jackson (Symposium Speaker)

Susan M. Kauzlarich

IYC 2011 Project
Awards Announcement
June 1, 2011





ANEXO 5.2

TABLA DE PREMIOS INSTITUTO SALTER

AÑO	QUÍMICA				ING. QUÍMICA			
	HOMBRES	MUJERES	TOTALES	% MUJERES	HOMBRES	MUJERES	TOTALES	% MUJERES
2005	2	3	5	60	5	0	5	0
2006	1	3	4	75	4	1	5	20
2007	1	3	4	75	5	1	6	16.6
2008	1	3	4	75	5	1	6	16.6
2009	4	1	5	20	4	1	5	20
2010	3	2	5	40	4	1	5	20
2011	3	2	5	40	4	1	5	20
2012	4	1	5	20	3	1	4	25

Fuente Página Web Salter's Institute





ANEXO 5.3

DATOS OBTENIDOS DE LAS ESTADÍSTICAS DE LA UNAM

EGRESADOS POR GÉNERO FACULTAD DE QUÍMICA

Egresados - Ingeniería Química				
Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres
1999-2000	103	180	283	36.40
2000-2001	97	191	288	33.68
2001-2002	100	218	318	31.45
2002-2003	75	201	276	27.17
2003-2004	91	193	284	32.04
2004-2005	80	189	269	29.74
2005-2006	95	182	277	34.30
2006-2007	112	178	290	38.62
2007-2008	120	188	308	38.96
2008-2009	116	150	266	43.61
2009-2010	141	232	373	37.80
2010-2011	145	236	381	38.06

Egresados - Ingeniería Química Metalúrgica				
Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres
1999-2000	3	12	15	20.00
2000-2001	5	13	18	27.78
2001-2002	6	18	24	25.00
2002-2003	11	31	42	26.19
2003-2004	13	34	47	27.66
2004-2005	4	29	33	12.12
2005-2006	7	22	29	24.14
2006-2007	2	17	19	10.53
2007-2008	5	27	32	15.63
2008-2009	8	28	36	22.22
2009-2010	15	34	49	30.61
2010-2011	9	28	37	24.32

Egresados - Química Farmacéutica Biológica				
Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres
1999-2000	219	115	334	65.57
2000-2001	265	123	388	68.30
2001-2002	353	185	538	65.61
2002-2003	323	218	541	59.70
2003-2004	344	228	572	60.14
2004-2005	343	199	542	63.28
2005-2006	328	174	502	65.34
2006-2007	326	194	520	62.69
2007-2008	341	218	559	61.00
2008-2009	358	193	551	64.97
2009-2010	481	344	825	58.30
2010-2011	425	293	718	59.19

Egresados - Química				
Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres
1999-2000	26	20	46	56.52
2000-2001	29	34	63	46.03
2001-2002	48	41	89	53.93
2002-2003	53	43	96	55.21
2003-2004	48	37	85	56.47
2004-2005	39	33	72	54.17
2005-2006	37	40	77	48.05
2006-2007	43	42	85	50.59
2007-2008	63	57	120	52.50
2008-2009	47	45	92	51.09
2009-2010	46	59	105	43.81
2010-2011	61	62	123	49.59

Egresados - Química en Alimentos				
Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres
1999-2000	63	23	86	73.26
2000-2001	67	24	91	73.63
2001-2002	91	39	130	70.00
2002-2003	90	41	131	68.70
2003-2004	86	32	118	72.88
2004-2005	82	42	124	66.13
2005-2006	84	44	128	65.63
2006-2007	98	28	126	77.78
2007-2008	93	43	136	68.38
2008-2009	93	40	133	69.92
2009-2010	141	50	191	73.82
2010-2011	131	47	178	73.60

Fuente Estadística UNAM





EGRESADOS POR GÉNERO

INGENIERÍA CIVIL, MECÁNICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, QUÍMICA

Egresados - Ingeniería Civil					Egresados - Ingeniería Eléctrica y Electrónica				
Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres	Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres
1999-2000	37	172	209	17.70	1999-2000	0	5	5	0.00
2000-2001	29	227	256	11.33	2000-2001	13	86	99	13.13
2001-2002	41	347	388	10.57	2001-2002	25	163	188	13.30
2002-2003	57	403	460	12.39	2002-2003	28	154	182	15.38
2003-2004	38	328	366	10.38	2003-2004	31	175	206	15.05
2004-2005	29	318	347	8.36	2004-2005	41	168	209	19.62
2005-2006	47	258	305	15.41	2005-2006	50	182	232	21.55
2006-2007	45	220	265	16.98	2006-2007	34	184	218	15.60
2007-2008	36	215	251	14.34	2007-2008	35	214	249	14.06
2008-2009	44	280	324	13.58	2008-2009	47	172	219	21.46
2009-2010	63	323	386	16.32	2009-2010	38	293	331	11.48
2010-2011	61	342	403	15.14	2010-2011	43	280	323	13.31

Egresados - Ingeniería Mecánica					Egresados - Ingeniería Química				
Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres	Periodo	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres
1999-2000	0	11	11	0.00	1999-2000	103	180	283	36.40
2000-2001	3	33	36	8.33	2000-2001	97	191	288	33.68
2001-2002	2	60	62	3.23	2001-2002	100	218	318	31.45
2002-2003	3	64	67	4.48	2002-2003	75	201	276	27.17
2003-2004	5	68	73	6.85	2003-2004	91	193	284	32.04
2004-2005	4	80	84	4.76	2004-2005	80	189	269	29.74
2005-2006	5	83	88	5.68	2005-2006	95	182	277	34.30
2006-2007	6	108	114	5.26	2006-2007	112	178	290	38.62
2007-2008	13	99	112	11.61	2007-2008	120	188	308	38.96
2008-2009	12	112	124	9.68	2008-2009	116	150	266	43.61
2009-2010	14	115	129	10.85	2009-2010	141	232	373	37.80
2010-2011	19	142	161	11.80	2010-2011	145	236	381	38.06



**SECTOR LABORAL
FACULTAD DE QUÍMICA**

Facultad de Química, Sector Laboral Ingeniería Química Metalúrgica										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	76.47	53.33	57.14	60.87	73.08	65	44.44	60	64.29	73.68
Trabaja	23.53	40	42.86	39.13	23.08	35	55.56	40	35.71	26.31
Sector Público	5.88	6.67	21.43	17.39	3.85	10	16.67	6.67	3.57	5.26
Sector Privado	17.65	33.33	21.43	21.74	19.23	25	38.89	33.33	32.14	21.05

Facultad de Química, Sector Laboral Ingeniería Química										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	47.08	40.23	50.58	52.22	49.33	46.32	49.12	56.64	51.2	60.19
Trabaja	52.5	59.19	47.68	47.78	50.67	53.69	50	43.36	48.8	38.89
Sector Público	10	10.34	11.05	10	12.67	14.74	15.79	10.49	10.4	12.04
Sector Privado	42.5	48.85	36.63	37.78	38	38.95	34.21	32.87	38.4	26.85

Facultad de Química, Sector Laboral Química Farmacéutica Biológica										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	36.11	50.33	51.91	56.96	56.04	58.78	64	53.49	54.19	57.61
Trabaja	61.81	48.37	48.09	42.41	42.86	40.54	36	46.51	45.32	42.39
Sector Público	12.5	12.42	10.93	12.66	10.44	7.43	12	9.3	7.88	11.96
Sector Privado	49.31	35.95	37.16	29.75	32.42	33.11	24	37.21	37.44	30.43

Facultad de Química, Sector Laboral Química										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	60.87	72.34	64.29	73.58	78.18	55.56	68.09	63.51	66.67	75.71
Trabaja	39.13	27.66	35.71	26.42	21.81	44.45	29.79	36.48	31.94	24.28
Sector Público	13.04	14.89	10.71	7.55	16.36	15.56	12.77	21.62	8.33	5.71
Sector Privado	26.09	12.77	25	18.87	5.45	28.89	17.02	14.86	23.61	18.57

Facultad de Química, Sector Laboral Química en Alimentos										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	53.57	40.26	59.63	62.35	64.2	60.34	58.16	47.71	68.63	66.67
Trabaja	46.42	59.74	40.37	37.65	34.57	39.65	40.81	52.3	31.37	33.33
Sector Público	10.71	9.09	8.26	3.53	11.11	5.17	8.16	15.6	7.84	2.08
Sector Privado	35.71	50.65	32.11	34.12	23.46	34.48	32.65	36.7	23.53	31.25

Fuente Estadística UNAM





SECTOR LABORAL
INGENIERÍA QUÍMICA, CIVIL, MECÁNICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Facultad de Química, Ingeniería Química										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	47.08	40.23	50.58	52.22	49.33	46.32	49.12	56.64	51.2	60.19
Trabaja	52.5	59.19	47.68	47.78	50.67	53.69	50	43.36	48.8	38.89
Sector Público	10	10.34	11.05	10	12.67	14.74	15.79	10.49	10.4	12.04
Sector Privado	42.5	48.85	36.63	37.78	38	38.95	34.21	32.87	38.4	26.85

Facultad de Ingeniería, Ingeniería Civil										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	25.64	34.34	37.85	49.62	39.73	36.46	43.02	38.22	32.11	38.74
Trabaja	74.35	65.66	61.68	50.37	58.9	63.54	55.81	61.15	66.85	61.26
Sector Público	21.79	18.67	18.22	12.78	17.12	20.83	17.44	17.2	14.74	22.52
Sector Privado	52.56	46.99	43.46	37.59	41.78	42.71	38.37	43.95	52.11	38.74

Facultad de Ingeniería, Ingeniería Mecánica										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	61.54	42.86	50.77	65.96	52.63	40.38	33.33	58.33	72.57	61.19
Trabaja	38.46	57.14	49.23	34.04	47.37	59.62	64.1	41.67	26.54	38.81
Sector Público	30.77	17.14	7.69	6.38	28.95	17.31	15.38	11.46	4.42	11.94
Sector Privado	7.69	40	41.54	27.66	18.42	42.31	48.72	30.21	22.12	26.87

Facultad de Ingeniería - Ingeniería Eléctrica y Electrónica										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No Trabaja	23.81	40	30.5	49.59	46.08	47.67	39.09	42.42	44.32	48.66
Trabaja	76.19	60	69.5	49.59	51.96	52.32	60.08	57.57	54.59	51.34
Sector Público	23.81	20	24.11	17.36	14.71	18.6	16.87	11.36	11.35	12.45
Sector Privado	52.38	40	45.39	32.23	37.25	33.72	43.21	46.21	43.24	38.89

Fuente Estadística UNAM





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





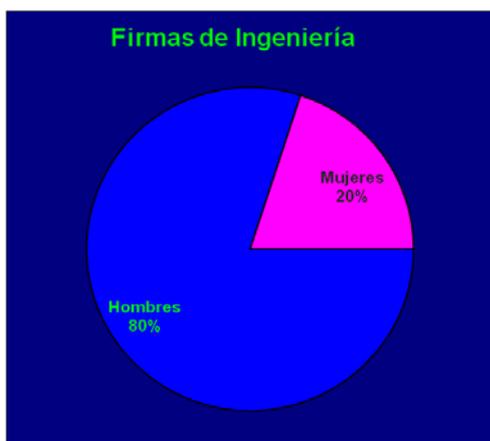
CAPÍTULO 6. Las ingenieras químicas en las firmas de ingeniería

Ing. Quím. Leticia Lozano-Ríos

UNAM, Facultad de Química y anteriormente ICA Fluor-Daniel

Es un privilegio dirigirme a este selecto auditorio el día de hoy, cuando celebramos el Día Internacional de la Mujer y los 55 años de la fundación del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos. El tema que nos ocupa es relevante, pues aunque la mujer incursionó en la carrera de la Ingeniería Química desde hace casi 100 años con el primer título en 1917 (Durán-Domínguez-de-Bazúa, 2008), es hasta la última década cuando su participación, además de importante, es significativa y trascendente en la optimización de procesos, al diseñar diagramas de flujo inteligentes y modelos electrónicos en tres dimensiones con ingeniería concurrente, como el “Smart Plant Foundations” para proyectos de plantas, de la industria del petróleo, petroquímica y generación de energía. Las ingenieras químicas se desempeñan con éxito en las firmas de ingeniería, dedicadas a la elaboración de proyectos de plantas e instalaciones industriales; abarcando todas las etapas de proyectos complejos, desde estudios de factibilidad, evaluación y selección de tecnología, desarrollo de ingeniería conceptual, básica y de detalle, procuración de equipos y materiales, en construcción, comisionamiento, hasta la puesta en servicio; en prácticamente todos los sectores de la industria.

Algunas ingenieras químicas participan en menor proporción en el desarrollo de proyectos de ingeniería y construcción pesada y urbana:



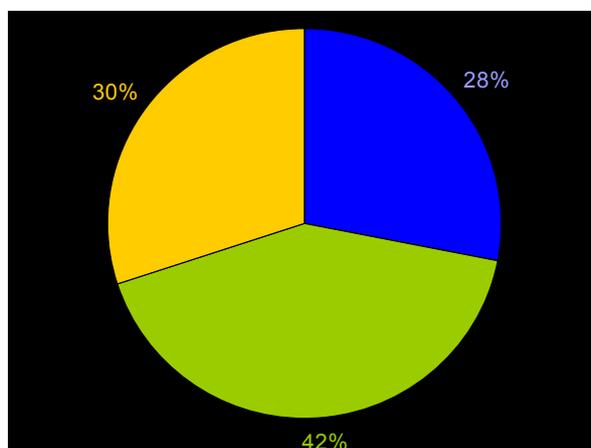
PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LAS FIRMAS DE INGENIERÍA



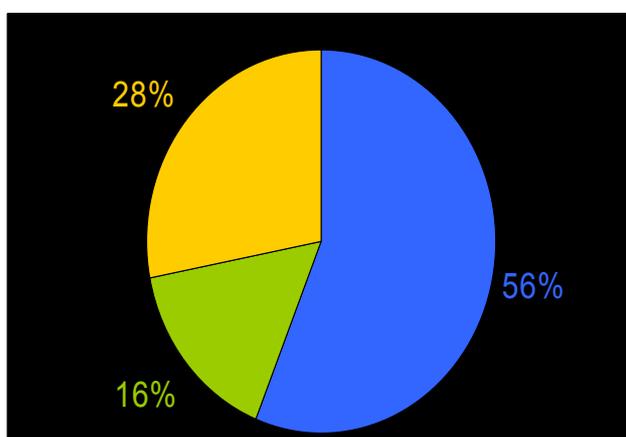


El objetivo de esta plática es otorgar reconocimiento a las ingenieras químicas que laboran en las Firmas de Ingeniería y resaltar las oportunidades para las ingenieras que quieran desarrollarse profesionalmente dentro de este sector, así como las características para desempeñarse con excelencia.

La población económicamente activa en México (PEA) es de 48.6 millones (INEGI, 2010), de la cual 20 millones son mujeres y, de ellas, sólo 40,000 laboran en la industria de la Ingeniería y Construcción. Aproximadamente 2500 son Ingenieras Químicas y de carreras afines, que laboran principalmente en diseño de procesos, sistemas de instrumentación y control, diseño de tuberías, modelado electrónico en tres dimensiones, aseguramiento y control de calidad, procuración de equipos y materiales, inspectoras de fabricación de equipos, planeación y control de proyectos, arranque de plantas, desarrollo de negocios y gerencia de proyectos:



Ocupaciones de la mujer en las firmas de ingeniería (42%-Ingeniería; 30%-Otras licenciaturas, 28%-Técnicos y asistentes)

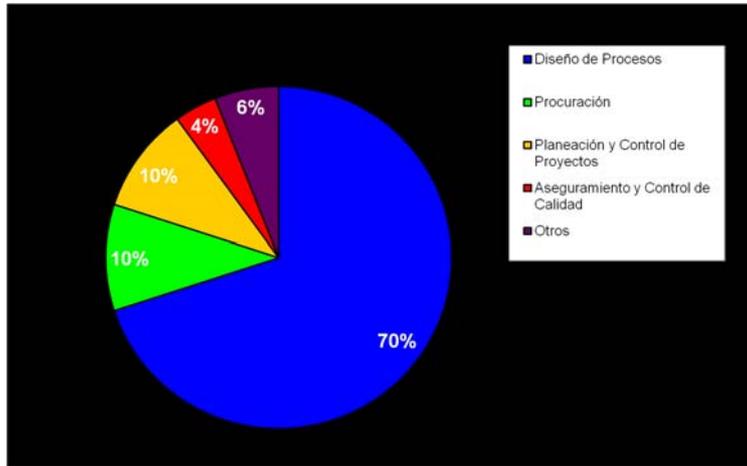


Puestos de la mujer en las firmas de ingeniería (56%-Ingenieras, diseñadoras, arquitectas, compradoras, jefas de “frente”, control de proyectos, contadoras, administradoras, informáticas, psicólogas, abogadas, médicas; 28%-técnicas, secretarias, asistentes administrativas; 16%-supervisoras, jefas, gerentes, directoras)

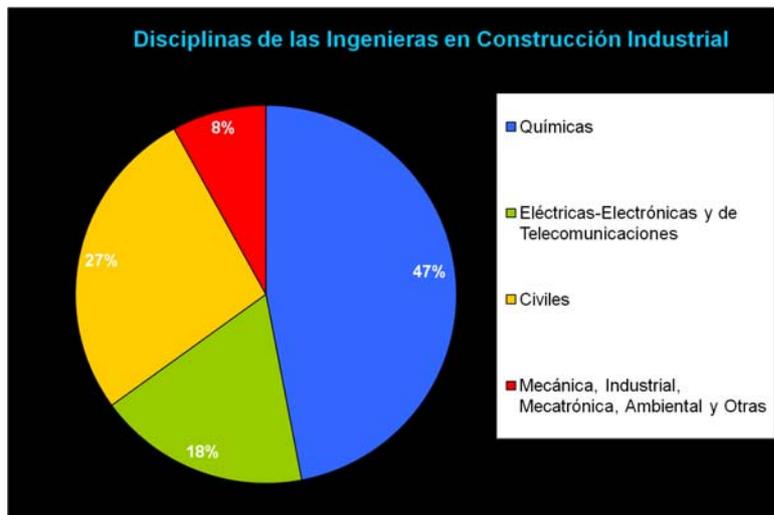
Y la cantidad aproximada de mujeres laborando en actividades de diseño en las Firmas de Ingeniería en México es la siguiente:

Ramas de la ingeniería	Porcentaje	Número de personas
Químicas	47	1000
Civiles	27	575
Eléctricas-Electrónicas y de Telecomunicaciones	18	383
Mecánica, Industrial, Mecatrónica, Ambiental y Otras	8	170
TOTALES	100	2128





Áreas de trabajo de las ingenieras en las firmas



Las actividades más comunes son:

- Labores de Carpintería
- Decoración de Interiores
- Supervisión de Seguridad de Obra
- Contabilidad
- Recursos Humanos
- Secretarías y Asistentes Ejecutivas
- Técnicas de Construcción
- Operadoras de Equipo y Maquinaria
- Limpieza, Yeso, Pintura y Jardinería
- Servicios Postventa
- Supervisoras de Albañilería

Las actividades más exitosas son:

- Directoras de Empresas
- Gerentes de Construcción
- Gerentes de Proyecto
- Gerentes Administrativas
- Comercialización de Vivienda
- Ingenieras de Proceso
- Aseguramiento de Calidad
- Control de Calidad
- Tecnologías de Información
- Procuración de Materiales
- Contabilidad y Finanzas





Mercadotecnia
Relaciones Públicas
Instructoras
Arquitectura de edificaciones

Diseñadoras de Ingeniería
Planeación y Control de Proyectos
Inspectoras
Gestoras de Permisos y Licencias
Abogadas

El estereotipo de la mujer mexicana se está transformando del enfoque tradicional de ama de casa y figura decorativa, a profesionista, supervisora, especialista y ejecutiva; específicamente en el gremio de las ingenieras, cuyas cualidades notables son: carácter fuerte, conocimiento profundo de su actividad, comprometidas con el logro, responsables, negociadoras hábiles, visionarias y en aprendizaje continuo. Estas características las hacen muy atractivas para las Firmas de Ingeniería por la calidad, cumplimiento de compromisos, alto nivel de productividad en su trabajo y que están dispuestas a hacer una carrera de por vida en la empresa, escalando posiciones de mayor estatus en la organización.

Tradicional	En Transformación
Débil	Sana y longeva
Sumisa y manipuladora	Con carácter fuerte y controladora
Limitada en estudios	% creciente de profesionistas y con estudios de maestría
Dependiente	Comprometida con el logro
Comunicativa	Con conocimiento profundo de su actividad
Discriminada históricamente	Hábil negociadora
Atractiva físicamente	Estable en las empresas
Actividades propias de la mujer: El hogar La familia	Con aspiraciones de crecimiento
Limpieza de oficinas Asistentes Administrativas	En continuo aprendizaje
Conformistas (aceptan menores sueldos)	Con alto nivel de productividad
Mujeres juntas solo difuntas	





Las Ingenieras podemos contribuir a avanzar en el desarrollo del país, formando hábitos positivos en el trabajo y ampliando cada vez más nuestro círculo de influencia hacia todos los que nos rodean, tales como:

- Establecer en equipo los objetivos a lograr, alinearlos con las metas de productividad y rentabilidad de la empresa, y darle seguimiento implacable hasta hacerlos realidad.
- Crear un marcador semanal para medir la productividad y calidad, demostrando la mejora continua.
- Enfocar nuestros esfuerzos para incrementar significativamente la efectividad personal.
- Alinear aptitud con actitud para transformar la ejecución del proyecto al asumir la responsabilidad total para alcanzar las metas.

A continuación se presenta una relación de métodos y sugerencias para mejorar la efectividad personal, la actitud, la aptitud y la ejecución, aplicable a la actividad de las ingenieras químicas en las Firmas de Ingeniería:

MÉTODO PARA MEJORAR LA EFECTIVIDAD PERSONAL

1. **Percibir** la realidad de la situación, identificando en forma precisa el problema.
2. **Adueñarse**, haciéndose cargo de la situación, solicitar recursos, rendir cuentas y emprender el camino a la solución.
3. **Resolver la situación**, modificar el punto de vista del problema, estableciendo soluciones nuevas y definitivas.
4. **Implantar la solución**, aceptar el compromiso para ejecutar las soluciones, superar las barreras y utilizar eficazmente los recursos.
5. **Medir resultados**, evaluar riesgos, asumir la responsabilidad por las consecuencias y **hacer que las cosas sucedan**.
6. **Mejorar continuamente**, “Tu puedes hacerlo mejor”

A continuación se presenta este método en forma gráfica:





¿CÓMO MEJORAR LA ACTITUD?

- Cumplir fechas de entrega
- Planear el trabajo en equipo
- Cumplir con los requerimientos de los clientes interno y externo
- Ser puntuales en todos los compromisos
- Aprender de los errores y eliminar retrabajos
- Aportar valor al equipo
- Ser íntegras, congruentes y con credibilidad
- Ser seguras, con confianza interior y alta autoestima
- Ser responsables de la cuna a la tumba.

¿CÓMO MEJORAR LA APTITUD?

- Pensar globalmente y estar abiertas a cambiar
- Aprender todos los días
- Adquirir experiencia significativa
- Utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas
- Innovar los procesos
- Dominar el inglés
- Interconectarse con todo tipo de redes para fertilizar ideas.



¿CÓMO TRANSFORMAR LA EJECUCIÓN?

- Aprender a trabajar juntas y crear sinergia
- Ayudar y solicitar ayuda para sumar talento
- Orientarse hacia la visión de la empresa y ser una contribución
- Adquirir conocimiento profundo de lo que haces
- Con fortaleza de hierro para cumplir y hacer cumplir todos los compromisos
- Con percepción clara de la realidad y tomar decisiones acertadas
- Enseñar a otras la excelencia.

OPORTUNIDADES PARA LAS INGENIERAS QUÍMICAS EN EL FUTURO CERCANO EN LAS FIRMAS DE INGENIERÍA

- Estudiar especialidades y maestrías técnicas y gerenciales (habrá muchas oportunidades para expertas y directivas comprometidas)
- Certificarse en competencias laborales
- Capacitarse en el uso de simuladores y modelos inteligentes de diseño tridimensional
- Dominar el software avanzado de cálculo y diseño de procesos y equipos
- Dominar el uso de normas, estándares, reglamentos y especificaciones internacionales de cálculo, diseño, calidad, ambiental y seguridad
- Tener conocimiento profundo de las tecnologías de procesos, y en nuevos materiales
- Aplicar las mejores prácticas de ingeniería de proyectos, constructabilidad y arranque de plantas.
- Cultivar una red de contactos expertos
- Negociar más y mejor
- Ser líderes transformadoras
- Cultivar principios y valores éticos.

RETOS DEL FUTURO DE LA INDUSTRIA DE LA INGENIERÍA Y LA CONSTRUCCIÓN

Los sectores, privado y público en colaboración estrecha requieren atender las necesidades de una sociedad en crecimiento y evolución, para lograr una mejor calidad de vida. La población global aumenta a razón de 250,000 habitantes por día y demanda servicios que las firmas de ingeniería y construcción. Las empresas consultoras y de diseño pesado y urbano pueden contribuir a resolver estas necesidades, tales como:

- La escasez de agua y energía
- La contaminación del ambiente
- La construcción de viviendas
- La urbanización de ciudades
- La construcción y renovación de la infraestructura
- La producción de bienes de capital y de consumo.





Las necesidades y oportunidades son enormes y las ingenieras como ciudadanas de este país, tenemos la responsabilidad de participar activamente mejorando nuestra aptitud, actitud, efectividad personal y la ejecución para lograr el desarrollo acelerado de la industria, en un marco sustentable, más seguro, más sano y en renovación continua, y así construir un legado para las futuras generaciones.

Para terminar, quisiera poner en una lámina justamente el cambio de actitud que permitirá a las mujeres acceder a lo que ellas deseen hacer con su vida. En ella se observa el ciclo de la víctima que debe eliminarse del comportamiento:

- 1.- **Ignorar o negar** que hay un problema o una crisis (los fabricantes estadounidenses de automóviles ignoraron a sus clientes, quienes querían vehículos de mejor calidad y menor gasto de combustible y fueron desplazados por los autos japoneses)
- 2.- **No es mi trabajo**, me resisto a involucrarme en atender a un cliente, porque esa no es mi función
- 3.- **Señalar a otros** como causantes de las fallas de mi trabajo, “todo es culpa de Ingeniería”
- 4.- **Confusión y no aceptar la responsabilidad**, ya que no entienden el problema, por lo tanto no lo pueden resolver, actúan sólo cuando se les dice exactamente lo que deben hacer
- 5.- **Cubrirse la espalda**.- buscan protección del Jefe, para todas las acciones envían correos electrónicos a los Jefes para dejar evidencia de su inocencia
- 6.- **Esperan que las cosas mejoren solas**.- cuando el problema en lugar de resolverse se hace más grande, como una bola de nieve

Las definiciones más convincentes son:

Es una decisión personal de sobreponerse a las circunstancias y demostrar el compromiso necesario para obtener los resultados deseados

Todos los miembros de la organización concentran sus esfuerzos en alcanzar los resultados planeados por la empresa; cada miembro establece una relación directa entre su trabajo y los resultados del negocio y esta alineación le genera propósito y visión a su vida y se convierten en personas altamente motivadas y efectivas

La efectividad personal (**proceso transformador de la responsabilidad**) es la siguiente:

1. **Percibir** la realidad de la situación, identificando en forma precisa el problema.

La percepción es uno de los elementos de la inteligencia que nos conecta con la realidad. Esta facultad se desarrolla entendiendo el entorno que nos rodea y el propósito en cada situación, la interrelación entre los factores y buscando ser cada vez más precisos en nuestro pensamiento. El producto es la **definición precisa del problema, sus dimensiones e impacto**.



¿En dónde quiero estar?

Comportamiento de Víctima

- Culpar a los demás de mis errores.
- Argumentar ineptitud general de los demás.
- Quejarme de que me sabotean.
- No hablar con la verdad.
- Pensar que es más importante sentirse cómodo que hacer bien las cosas.
- Creer que aparentar es más importante que ser.

↓

Efecto

- Retardar las acciones correctivas e impedir el aprendizaje.
- No enfrentar los hechos desagradables.
- Bajar la productividad y la autoconfianza.

↓

Consecuencias

- Esperar que el gobierno me resuelva la vida.
- La ilusión substituye a la realidad.
- Quedarme donde estoy, las cosas empeoran y no sé porque.
- Tomar el camino descendente.

Comportamiento Triunfador

- ★ Enfrentar las dificultades.
- ★ Enfocarse a incrementar la productividad, a reducir costos y a mejorar continuamente.
- ★ Integrar y enseñar al equipo.
- ★ Atender los asuntos importantes y críticos.
- ★ Reconocer y aprender de mis errores.

↓

Efecto

- ★ Tomar medidas para resolver la situación y mantener bajo control los problemas.

↓

Consecuencias

- ★ Establecer un camino ascendente para lograr resultados.
- ★ Asumir la responsabilidad por la ejecución correcta del trabajo e incrementar mi competencia laboral.
- ★ Tener una percepción eficiente de la realidad, aceptar el compromiso y enfocarme a la acción.

2. **Aduñarse**, haciéndose cargo de la situación, solicitar recursos, rendir cuentas y emprender el camino a la solución.

Nuestra primera reacción ante algún problema es “a mí no me toca”, “no está en mis funciones”, “es responsabilidad del gobierno”, etc.

Es importante reflexionar antes de responder, captar que puede ser la oportunidad que estamos buscando para demostrar de lo que somos capaces de hacer, que podemos aprender cosas nuevas que amplíen nuestro horizonte y campo de acción, así como de comprender un proceso completo o el negocio de la empresa. Una vez identificando el problema, el sentirnos dueños de resolverlo reta nuestro intelecto a buscar soluciones nuevas y óptimas, generando internamente ansiedad y la energía creativa para identificar los caminos que nos pueden llevar al logro.

Sin embargo hay que considerar que si compartimos las ideas de soluciones con otros colegas, podemos generar mejores opciones, siempre asumiendo el liderazgo de la situación y haciéndonos cargo de que las cosas sucedan.



3. **Resolver la situación**, modificar el punto de vista del problema, estableciendo soluciones nuevas y definitivas.

Resolver la situación significa modificar la realidad encontrando soluciones nuevas y definitivas, por difíciles que éstas sean. El enfoque divergente nos sirve para identificar múltiples opciones de solución, considerando que la lluvia de ideas con el equipo de trabajo funciona al registrar todas las aportaciones posibles por absurdas que parezcan, sin calificarlas.

El enfoque convergente consiste en evaluar las soluciones con base en la factibilidad de implantarla, el riesgo y el impacto en el negocio, además de hacer el análisis costo-beneficio.

Una vez demostrado que el beneficio es muy superior al costo, es importante tomar la decisión para resolver el problema y conseguir aliados para su implantación.

4. **Implantar la solución**, aceptar el compromiso para ejecutar las soluciones, superar las barreras y utilizar eficazmente los recursos.

Una vez tomada la decisión para resolver el problema, el paso inmediato es combatir la resistencia al cambio para hacer que las cosas sucedan. Una forma de promover la implantación de la solución consiste en “adoctrinar” al equipo de trabajo en la nueva forma de hacer las cosas y convencerlos del beneficio que podemos lograr, comprometiéndolos con aplicar la solución en forma sistemática y confiable y dando apertura a nuevas ideas.

El producto es: **El seguimiento implacable hace que las cosas sucedan.**

5. **Medir resultados**, evaluar riesgos, asumir la responsabilidad por las consecuencias y **hacer que las cosas sucedan.**

Es muy importante establecer metas claras para evaluar el avance, específicamente en los procesos nuevos, es probable que no tengamos referencia para definir las metas la primera vez, pero al establecer un estándar y comparar los datos reales contra él, podemos evaluar si está correcto y que signifique un reto su logro, en caso contrario lo podemos ajustar.

6. **Mejorar continuamente**, “**Tu puedes hacerlo mejor**”

La medición sistemática de logro de metas nos enfoca a la mejora continua y al desempeño de excelencia. Es importante dar reconocimiento al equipo de trabajo por cada meta lograda, puede ser un mensaje motivador en presencia de sus Jefes y colaboradores. **Lo que no se puede medir no se puede mejorar.**





CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Para transformar el país requerimos comenzar por cambiar primero nosotras e influenciar a los demás.

Actuar y convencer que asumir la responsabilidad en la vida tiene como resultado:

- Trascender contribuyendo significativamente y dejando nuestra huella.
- Ser dueñas de nuestro destino, logrando metas grandiosas
- Desarrollar el pensamiento independiente con ideales hacia una sociedad avanzada más justa
- Satisfacer al cliente que se beneficia con nuestro trabajo en la cadena cliente-proveedor interno y externo
- Progresar con la organización, jugando en el mismo equipo, y enfocadas a fortalecer la mejora de la producción
- Conservar el empleo y ser exitosas
- Estar sanas física y mentalmente con capacidad de guiar a la siguiente generación





REFERENCIAS

INEGI. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En las redes internacionales. Dirección electrónica: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=17118&c=27769&s=est>

Lozano-Ríos, Leticia. 2009. Foro “La participación de la mujer en la industria de la construcción”. Marzo 5. Cámara Mexicana Industria de la Construcción, CMIC. En las redes internacionales. Dirección electrónica: <http://www.cmic.org/cmic/eventos/foromujer/memorias.htm>,
http://www.cmic.org/cmic/eventos/foromujer/1_Leticia%20Lozano_1.pdf





CAPÍTULO 7. A manera de conclusiones

Dra. en Ing. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa

UNAM, Facultad de Química y Sección Ciudad de México-Centro, IMIQ

A lo largo de esta jornada hemos logrado conjuntar diferentes visiones de lo que han sido, son y esperamos que sean las ingenieras químicas del futuro. En estos cinco años, transcurridos desde nuestro Primer Foro, vemos que aunque las reiteradas crisis y los procesos globalizadores que benefician al gran capital del mundo han disminuido nuestro campo de acción para mejorar la calidad de vida de nuestros conciudadanos, el reto es estimulante.

Esperamos que estas valiosas contribuciones permitan, en primer término, que se dé la sinergia necesaria para que las ingenieras colaboremos no solamente con nosotras mismas sino con nuestros colegas del sexo masculino.

En segundo término, es muy importante que todas visualicemos nuestro potencial como profesionales competentes y capaces, no solamente en el ámbito profesional sino también en el social, en el político y en el personal.

Para la parte profesional hemos escuchado en todas las intervenciones que contamos con la capacidad cognitiva, el empuje y las aptitudes. Debemos ahora hacer que nuestras actitudes den la pauta para que formemos parte del cambio que se necesita, no solamente en México sino en todo el mundo, para mejorar la calidad de vida de miles de millones de seres humanos, conservando el ambiente circundante para las futuras generaciones.

Para la parte social y política debemos ser más participativas en las diferentes esferas de gobierno, local, municipal, estatal y deseablemente nacional sin esperar a que, graciosamente, nuestros conciudadanos varones nos permitan contender para ocupar puestos de designación popular para luego cedérselos, sino actuando de manera responsable y consciente de nuestra propia valía y de la enorme necesidad que existe de que haya personas preparadas, honestas y con espíritu emprendedor en esos puestos de gobierno para terminar con el cáncer de la corrupción y la soberbia de quienes alcanzan los más altos puestos para servirse de ellos y no para servir con ellos a nuestros conciudadanos.

Finalmente, para la parte personal, hemos escuchado también a lo largo de estas intervenciones que es posible desarrollar en forma armónica el desempeño profesional con el desempeño personal, especialmente cuando quienes nos rodean están conscientes de que las tareas compartidas son más ligeras y, al mismo tiempo, brindan más satisfacciones que cuando se desarrollan de manera unilateral.





Por ello es tan importante que, desde nuestra formación en el seno familiar, exista el desarrollo de la autoestima para todos los miembros de la familia independientemente del género, la edad, las habilidades, etc.

En la sociedad patriarcal en la que nos tocó vivir, como sensatamente señala una conocida colega periodista y escritora, debemos hacernos cargo en la mayoría de las ocasiones de la educación de los hijos. Allí es donde se desarrolla justamente la perpetuación de un modelo social. Esto significa que hemos sido las propias mujeres las que hemos permitido que esta sociedad patriarcal siga subsistiendo. En nosotras reside la posibilidad de cambio buscando una equidad de género.

Nadie cede sus privilegios graciosamente, lo estamos viendo y viviendo día con día.

Es por ello que, en foros como éste, debemos establecer como punto de partida la UNIÓN de todas las mujeres, seamos ingenieras químicas o no.

En la medida en que logremos dar a nuestra mente la idea de actuar en forma cooperativa, en esa misma medida podremos salir adelante no solamente nosotras mismas sino la sociedad en su conjunto.

¡Feliz regreso a sus labores cotidianas en las que esperemos aplicar algunos o todos los conocimientos que hemos adquirido hoy!

¡Feliz Día Internacional de la Mujer!





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



A N E X O 1

DATOS HISTÓRICOS DE MÉXICO





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





A-1.1. Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES

Tabla A-1.1. Datos globales de las instituciones nacionales (ANUIES, 2007)

AÑOS	PRIMER INGRESO	TITULADOS TOTAL	TITULADOS	
			HOMBRES	MUJERES
1997	4,183	2,320	1,457	863
1998	4,520	2,118	1,314	804
1999	5,479	2,096	1,277	819
2000	5,508	2,130	1,354	776
2001	5,098	2,608	1,559	1,049
2002	5,204	2,471	1,487	984
2003	5,208	2,341	1,374	967
2004	5,291	2,525	1,487	1,038
2005	5,207	2,595	1,512	1,083
2006	4,751	2,506	1,417	1,089
2007	6,675	3,055	1,648	1,407
TOTAL	57124	26765	15886	10879

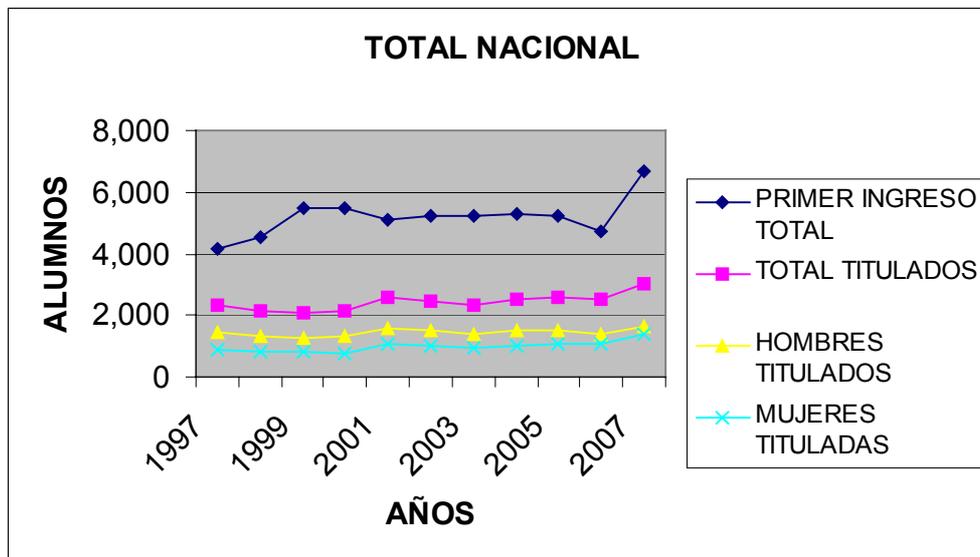


Figura A-1.1. Tendencias globales de las instituciones nacionales (ANUIES, 2007)





Tabla A-1.2. Datos de la Facultad de Química (UNAM) para 2008-2013 (ingreso, que es anual y egreso, que es semestral)

(a) Primer ingreso FQ en la carrera IQ

GENERACIÓN	Hombres	Mujeres	TOTAL	% Mujeres
2008	155	79	234	33.8
2009	156	87	243	35.8
2010	145	100	245	40.8
2011	190	112	302	37.1
2012	179	133	312	42.6
2013	202	112	314	35.7
Promedio				37.6

(b) Egreso por semestre en la carrera IQ

SEMESTRE	Hombres	Mujeres	TOTAL	% Mujeres
2008-1	58	34	92	37.0
2008-2	42	31	73	42.5
2009-1	54	30	84	35.7
2009-2	34	24	58	41.4
2010-1	69	44	113	38.9
2010-2	59	28	87	32.2
2011-1	53	33	86	38.4
2011-2	50	29	79	36.7
2012-1	65	43	108	39.8
2012-2	58	27	85	31.8
2013-1	64	26	90	28.9
Promedio				36.7

A-1.2. Dirección General de Profesiones

La primera cédula profesional de un ingeniero químico de la UNAM corresponde al IQ TEÓFILO GARCÍA-SANCHO CHACÓN y fue otorgada el 20 de febrero de 1946, con Número de Cédula 0000218. El colega García-Sancho Chacón fue estudiante de la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas, ahora Facultad de Química de la UNAM.

La primera cédula profesional de una ingeniera química corresponde a la IQ María Virginia Montfort González, la cual fue otorgada el 16 de junio de 1949, con Número de Cédula 0016603. La colega también fue estudiante de la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas y sus compañeros la consideraban tan guapa que la nombraron Reina de la antigua escuela de Tacuba. Su tesis fue sobre “Fabricación de aceite de anilina” (fue ingeniera de proceso en la fábrica de jabón 1-2-3).





A N E X O 2

EL DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER EN EL MUNDO





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





El Día Internacional de la Mujer³⁰

A-2.1. El 8 de marzo se conmemora el Día Internacional de la Mujer

El Día Internacional de la Mujer (8 de marzo) es una fecha que celebran los grupos femeninos en todo el mundo. Esa fecha se conmemora también en las Naciones Unidas y es fiesta nacional en muchos países. Cuando las mujeres de todos los continentes, a menudo separadas por fronteras nacionales y diferencias étnicas, lingüísticas, culturales, económicas y políticas, se unen para celebrar su Día, pueden contemplar una tradición de no menos de 90 años de lucha en pro de la igualdad, la justicia, la paz y el desarrollo.

Esta conmemoración surgió a finales del siglo XIX con la lucha de las mujeres por la igualdad, la justicia, la paz y el desarrollo.

Esta celebración tuvo su origen con la lucha por mejores condiciones laborales. El 8 de marzo de 1857 las llamadas “garment workers” (mujeres que trabajaban en la industria textil o costureras) de Nueva York en los Estados Unidos protestaron por mejores salarios y mejores condiciones laborales. A pesar de que la policía dispersó a las manifestantes, dos años más tarde crearon su primer sindicato con el fin de protegerse y alcanzar los derechos laborales básicos por los que luchaban. Esta lucha se extendió y 15000 mujeres se manifestaron en las calles no sólo por sus derechos laborales como mejores salarios, y horario laborales, sino que reclamaban el derecho al voto y el fin del trabajo infantil. Su eslogan (del inglés *slogan*, fórmula breve y original, utilizada para publicidad, propaganda política, etc.) fue “Pan y Rosas”, haciendo alusión a la seguridad económica y a una mejor calidad de vida. En mayo, el Partido Socialista de América señaló como Día Nacional de la Mujer el último domingo de febrero, siendo el 28 de febrero de 1909 el primero. Éste día continuó celebrándose hasta 1913.

En el estudio realizado por Isabel Álvarez González y publicado bajo el título *Los orígenes y la celebración del Día Internacional de la Mujer, 1910-1945* (KRK-Ediciones, Oviedo, 1999), el incendio que se vincula con la celebración de esta fecha no fue el 8 de marzo sino el 25 de marzo de 1911, pocos días antes de la celebración del primer Día Internacional de la Mujer, en la empresa Triangle Shirtwaist.

La manifestación a la que muchas veces se hace referencia, no habría ocurrido el 8 de marzo de 1908 ni de 1857, como muchas fuentes señalan, sino el 27 de septiembre de 1909; a partir de noviembre de 1908 según otras fuentes, en el marco de una huelga de más de trece semanas de las empleadas y empleados del sector textil realizaron en el East Side de Nueva York. Participaron más de 20000 obreros, en su inmensa mayoría mujeres. Durante esas 13 semanas padecieron hambre, ataque de esquirols, detenciones (más de 600), despidos... pero consiguieron las peticiones reclamadas. El 8 de marzo de 1909 se convocó una manifestación exigiendo, de nuevo, mejoras de condiciones para las mujeres emigradas y la abolición de la explotación infantil así como el derecho al voto de las mujeres.

³⁰ De la misma manera que los capítulos 3, 4 y 5a, la autora de este libro consideró importante volver a publicar el texto de este Anexo que también se encuentra en el libro del Primer Foro (Durán-Domínguez-de-Bazúa, 2008)



En 1910 en Copenhague, Dinamarca, en la conferencia de la Internacional Socialista se propuso la creación de una Día de la Mujer de carácter internacional. La propuesta inicial partió de Clara Zetkin, una socialista alemana, que planteó la creación de un Día Internacional para conmemorar la huelga de las costureras ("garment workers") de los Estados Unidos. En esa conferencia internacional entre las organizaciones socialistas del mundo se proclamó por unanimidad el Día de la Mujer, esta vez de carácter internacional. Los objetivos eran, además de recordar la huelga de las costureras ("garment workers") de los Estados Unidos, conmemorar el movimiento de los derechos de la mujer, incluyendo el derecho al voto (Figura A-2.1). No se fijó un día en concreto para su celebración.



Figura A-2.1. El vocabulario de la desigualdad (Página de la ONU, 2008)

La declaración de la Internacional Socialista tuvo una gran repercusión. El 19 de marzo de 1911, el Día Internacional de la Mujer se proclamó por primera vez en Alemania, Austria, Dinamarca y Suiza. Se realizaron mítines a los que asistieron más de 1 millón de mujeres y hombres. Además del derecho de voto y de ocupar cargos públicos, **exigieron el derecho al trabajo, a la formación profesional y a la no discriminación laboral.**

Menos de una semana después, el 25 de marzo, más de 140 jóvenes trabajadoras, la mayoría inmigrantes italianas y judías, murieron en un incendio de la fábrica de la Triangle Shirtwaist Company que tomó el nombre del “Trágico Triángulo de Fuego”. Un suceso ocasionado por la falta de seguridad laboral y que tuvo como consecuencia la modificación de la legislación laboral de los Estados Unidos.

En la víspera de la Primera Guerra Mundial, las mujeres rusas celebraron su primer Día Internacional de la Mujer el último domingo de febrero de 1913. Tras la muerte de dos millones de soldados rusos en la guerra, las mujeres eligieron el último domingo de febrero de 1917 para convocar una huelga bajo el lema "Pan y Paz". Cuatro días después el Zar se vio obligado a abdicar y el gobierno provisional concedió a las mujeres el derecho de voto. Ese histórico domingo fue el 23 de febrero, según el calendario juliano utilizado entonces en Rusia, o el 8 de marzo, según el calendario gregoriano utilizado en otros países (Figura A-2.2).



Figura A-2.2. El Parlamento o Soviet de 1932 dedicó este cartel al Día Internacional de la Mujer. El texto en rojo dice: El 8 de marzo es el día de la rebelión de las mujeres trabajadoras contra la esclavitud de la cocina. El texto gris de la esquina inferior derecha dice: Dí NO a la opresión y al machismo en el trabajo de la casa. El estado soviético enfatizó su rol en la *liberación de las mujeres* para sacarlas de su posición de ciudadanos de segunda clase frente a los hombres... Se promovió en esos años que el trabajo de la casa debe hacerse por HOMBRES y MUJERES juntos y NO SOLAMENTE POR LAS MUJERES (Fuente: Página de la ONU, tomada de plakaty.ru)

Las historiadoras Liliane Kandel y François Picq afirman que el mito que sitúa la manifestación en el año 1857 fue creado en 1955 para eliminar el carácter comunista que más tarde adquiriría el Día Internacional de la Mujer.

Aún así, tal y como reconoce la historiadora Mari Jo Buhle en su obra *Women and American Socialism 1870-1920* el incendio de la *Triangle Shirtwaist Company* fue de una gran transcendencia en la historia



social de EEUU y del movimiento obrero y feminista al dar muerte a las obreras que en 1910, el año anterior al mismo, habían protagonizado la primera huelga llevada a cabo exclusivamente por mujeres en demanda de mejoras en su situación laboral (Tabla A-2.1).

Tabla A-2.1. Cronología de los acontecimientos más destacados

1909:	De conformidad con una declaración del Partido Socialista de los Estados Unidos (de América) el día 28 de febrero se celebró en todos los Estados Unidos el primer Día Nacional de la Mujer, que éstas siguieron celebrando el último domingo de febrero hasta 1913
1910:	La Internacional Socialista, reunida en Copenhague, Dinamarca, proclamó el Día de la Mujer, de carácter internacional como homenaje al movimiento en favor de los derechos de la mujer y para ayudar a conseguir el sufragio femenino universal. La propuesta fue aprobada unánimemente por la conferencia de más de 100 mujeres procedentes de 17 países, entre ellas las tres primeras mujeres elegidas para el parlamento finés o finlandés. No se estableció una fecha fija para la celebración
1911:	Como consecuencia de la decisión adoptada en Copenhague el año anterior, el Día Internacional de la Mujer se celebró por primera vez (el 19 de marzo) en Alemania, Austria, Dinamarca y Suiza, con mítines a los que asistieron más de 1 millón de mujeres y hombres. Además del derecho de voto y de ocupar cargos públicos, exigieron el derecho al trabajo, a la formación profesional y a la no discriminación laboral. Menos de una semana después, el 25 de marzo, más de 140 jóvenes trabajadoras, la mayoría inmigrantes italianas y judías, murieron en el trágico incendio de la fábrica Triangle en la ciudad de Nueva York. Este suceso tuvo grandes repercusiones en la legislación laboral de los Estados Unidos, y en las celebraciones posteriores del Día Internacional de la Mujer se hizo referencia a las condiciones laborales que condujeron al desastre.
1913-1914:	En el marco de los movimientos en pro de la paz que surgieron en vísperas de la primera guerra mundial, las mujeres rusas celebraron su primer Día Internacional de la Mujer el último domingo de febrero de 1913. En el resto de Europa, las mujeres celebraron mítines en torno al 8 de marzo del año siguiente para protestar por la guerra o para solidarizarse con las demás mujeres.
1917:	Como reacción ante los 2 millones de soldados rusos muertos en la guerra, las mujeres rusas escogieron de nuevo el último domingo de febrero para declararse en huelga en demanda de "pan y paz". Los dirigentes políticos criticaron la oportunidad de la huelga, pero las mujeres la hicieron de todos modos. El resto es historia: cuatro días después el Zar se vio obligado a abdicar y el gobierno provisional concedió a las mujeres el derecho de voto. Ese histórico domingo fue el 23 de febrero, según el calendario juliano utilizado entonces en Rusia, o el 8 de marzo, según el calendario gregoriano utilizado en otros países.

Desde esos primeros años, el Día Internacional de la Mujer ha adquirido una nueva dimensión mundial para las mujeres de los países desarrollados y en desarrollo. En diciembre de 1977, la Asamblea General de la ONU adoptó una resolución en la que se proclamaba la institución de un Día de las Naciones Unidas para los Derechos de la Mujer y la Paz Internacional. La celebración de cuatro conferencias mundiales sobre la mujer ha contribuido a que la conmemoración sea un punto de convergencia de las actividades coordinadas en favor de los derechos de la mujer y su participación en la vida política y económica.

El Día Internacional de la Mujer es cada vez más una ocasión para reflexionar sobre los avances conseguidos, exigir cambios y celebrar los actos de valor y decisión de mujeres comunes que han desempeñado una función extraordinaria en la historia de los derechos de la mujer.





Pocas causas promovidas por las Naciones Unidas han concitado un apoyo más intenso y extendido que la campaña para fomentar y proteger la igualdad de derechos de la mujer. La Carta de las Naciones Unidas, firmada en San Francisco en 1945, fue el primer acuerdo internacional que proclamó que la igualdad de los sexos era un derecho humano fundamental. Desde entonces, la Organización ha contribuido a crear un legado histórico de estrategias, normas, programas y objetivos concertados internacionalmente para mejorar la condición de la mujer en todo el mundo. En todos estos años las Naciones Unidas han actuado en cuatro direcciones concretas para mejorar la condición de la mujer: fomento de las medidas legales; movilización de la opinión pública y medidas internacionales; capacitación e investigación, incluida la reunión de datos estadísticos desglosados por sexo; y ayuda directa a los grupos desfavorecidos. Actualmente, uno de los principios rectores esenciales de la labor de las Naciones Unidas es que no puede hallarse una solución duradera a los problemas sociales, económicos y políticos más acuciantes de la sociedad sin la cabal participación y plena habilitación de las mujeres del mundo.

La Asamblea General de las Naciones Unidas, compuesta por delegados de todos los Estados Miembros, celebra el Día Internacional de la Mujer para destacar la importancia que la participación activa y la situación de igualdad de la mujer tienen en la consecución de la paz y el progreso social, y para mostrar su reconocimiento por la contribución de la mujer a la paz y la seguridad internacionales. Este Día proporciona a las mujeres del mundo la oportunidad de hacer recuento de todos los objetivos alcanzados en su lucha en pos de la igualdad, la paz y el desarrollo.

Podría pensarse que la igualdad de la mujer beneficia principalmente a la mujer. Sin embargo, el aumento de un simple percentil en las estadísticas de escolarización femenina (en la enseñanza secundaria) provoca un crecimiento de la economía del 0.3 por ciento. Por desgracia, a menudo no se permite a las niñas acudir a la escuela en los países más pobres, precisamente aquéllos a los que más beneficiaría el crecimiento económico (Figuras A-2.3 a 7).

Hasta que **hombres y mujeres** no se unan en la lucha para garantizar los derechos y la plena capacidad de la mujer, no es probable que se encuentren soluciones duraderas a los problemas sociales, económicos y políticos más graves del mundo. En las últimas décadas se ha avanzado mucho. **En el ámbito mundial, ha aumentado el acceso de la mujer a la educación** y a una atención sanitaria adecuada; se ha incrementado su participación como mano de obra remunerada, y muchos países han adoptado leyes y reglamentos destinados a garantizar la igualdad de oportunidades de la mujer y el respeto de los derechos humanos. El mundo cuenta ahora con un número cada vez mayor de mujeres que participan como dirigentes en la sociedad de su país.

Sin embargo, en ningún lugar del mundo puede la mujer afirmar que disfruta de los mismos derechos y oportunidades que el hombre. La mayoría de los 1 300 millones de personas que viven en la extrema pobreza en el mundo son mujeres. **Por término medio, la mujer percibe un sueldo entre un 30 y un 40 por ciento menor que el que recibe el hombre por el mismo trabajo.** Además, en todas partes, la mujer continúa siendo víctima de la violencia; la violación y la violencia doméstica siguen figurando entre las principales causas mundiales de discapacidad y mortandad de las mujeres en edad de procrear.



Desde aquellos tempranos años, el Día Internacional de la Mujer ha adquirido una nueva dimensión mundial tanto entre las mujeres de los países desarrollados como entre las de los países en vías de desarrollo.



Figura A-2.3. Página electrónica de la ONU (2008)



Figura A-2.4. Manifestación en Dhaka, Bangladesh, el día Internacional de la Mujer (Página de la ONU, 2008)



Figura A-2.5. Acto de celebración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora en Managua en 1988 (Página de la ONU, 2008)



Figura A-2.6. Acto de celebración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora en Managua (1988). El cartel dice: *Juntos en todo luchamos contra el maltrato de la mujer*



Figura A-2.7. Acto de celebración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora en Managua en 1988 (Página de la ONU, 2008)

En diciembre de 1977, la Asamblea General de la ONU adoptó una resolución en la que se proclamaba la institución de un Día de las Naciones Unidas para los Derechos de la Mujer y la Paz Internacional. La celebración de cuatro conferencias mundiales de las Naciones Unidas sobre la mujer ha contribuido a convertir las reivindicaciones en pos de la consecución de los derechos de la mujer y su plena participación en la vida política y económica de la sociedad en una realidad cada vez más palpable.

En 1975, la ONU atrajo la atención de la comunidad internacional hacia la situación de los intereses de la mujer mediante la institución de un Año Internacional de la Mujer y la convocatoria de la primera conferencia sobre la mujer en Ciudad de México. En 1980 tuvo lugar otro congreso sobre este asunto en Copenhague (Dinamarca).

En 1985, la ONU convocó una tercera conferencia sobre la mujer en Nairobi (Kenya) con el fin de evaluar los progresos logrados tras toda una década.

En 1995, Beijing acogió la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. Los representantes de 189 países distintos reconocieron que la desigualdad entre el hombre y la mujer tenía graves repercusiones para el bienestar de todos. La conferencia estableció un conjunto de objetivos con el fin de promover el desarrollo de la mujer en sectores como el político, el sanitario y el educativo. El documento final emitido por la conferencia (llamado "Plataforma de Acción") dice así: "El adelanto de la mujer y el logro de la igualdad entre la mujer y el hombre son una cuestión de derechos humanos y una condición para la justicia social y no deben encararse aisladamente como un problema de la mujer."

Cinco años más tarde, en el 23º período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, "Mujer 2000: Igualdad entre los géneros, desarrollo y paz para el siglo XXI", se examinaron los progresos de la comunidad internacional en la consecución de los objetivos establecidos por la Conferencia de Beijing. Esta conferencia es conocida como la conferencia "Beijing +5". Los delegados encontraron tanto progresos como obstáculos pertinaces, y llegaron a nuevos acuerdos para seguir impulsando las iniciativas de la conferencia sobre la mujer de 1995.



En los últimos 50 años, la mayor parte de los progresos conseguidos han sido los destinados a garantizar los derechos políticos de la mujer (el derecho al voto y a ser elegida). Actualmente, existen pocos países en donde las mujeres no puedan votar o desempeñar un cargo público. Según la creencia generalizada, el aumento del número de mujeres a cargo de puestos de responsabilidad repercute de modo positivo en la situación de la mujer y en la sociedad. Sin embargo, pese a que las mujeres pueden desempeñar cargos públicos en la mayoría de los países, su presencia en el Gobierno es aún muy escasa.

Estos son los datos:

- Tan sólo 24 mujeres han sido elegidas jefas del Estado o del Gobierno en el siglo XX. En 1995 hubo 10 mujeres jefas de Estado. Aunque la representación de la mujer en las esferas más altas del Gobierno suele ser menor en Asia, cuatro de las 10 anteriores desempeñaron sus cargos en esta región
- Sólo el 14.1 por ciento (11.7 por ciento hasta 1997) de los representantes elegidos a los Parlamentos del mundo son mujeres. El porcentaje de mujeres ministras de gobierno en el mundo se ha elevado desde el 3.0, en 1987, al 6.2 por ciento, en 1996. A principios de 1995 se formó en Suecia el primer gabinete con igual número de hombres que de mujeres
- De los 189 diplomáticos ante las Naciones Unidas de más alto rango sólo 11 son mujeres
- Casi ninguna mujer sirvió en el Estado Mayor de las operaciones de mantenimiento de la paz de la ONU entre 1957 y 1979. En 1993, el 2 por ciento del contingente militar de estas misiones estaba formado por mujeres. A lo largo de la historia de las operaciones de mantenimiento de la paz de la ONU, sólo ha habido dos mujeres en cargos de alta responsabilidad

Hay quien asegura que la participación de la mujer puede aportar algo único a los sistemas políticos. Según esta argumentación, las mujeres tienen un modo diferente de enfocar las cuestiones relacionadas con la paz y la resolución de conflictos, por lo que, aumentar su participación en la adopción de decisiones relativas a estos asuntos puede favorecer la aproximación de los sistemas políticos e internacionales a la paz.

Por ejemplo, las investigaciones llevadas a cabo en varios países confirman que, en comparación con las mujeres, los hombres muestran una preferencia entre un 10 y un 15 por ciento mayor por el uso de la fuerza militar. Estas investigaciones también revelaron que el proceso de adopción de decisiones de las mujeres es más cooperativo y no se basa en el recurso en primera instancia al uso de la fuerza o a métodos coercitivos.

Sin embargo, los especialistas también advirtieron de que no había que precipitarse a la hora de extraer conclusiones, ya que, según afirmaron, ninguna de las investigaciones demuestra que alguna de las partes, hombres o mujeres, nazcan con un carácter más agresivo o más pacífico que la otra. Además, añadieron que la presencia de una o dos mujeres en las altas esferas de la política puede no afectar en absoluto al modo de adopción de decisiones. El estilo político sólo cambia cuando la representación de





la mujer alcanza cifras suficientemente elevadas, una masa crítica, que se calcula en torno al 30 o al 35 por ciento.

Uno de los ámbitos en los que la representación de la mujer es muy escasa es en el de la alta diplomacia y la adopción de decisiones de carácter político relacionadas con la paz y la seguridad. A pesar de que las mujeres han sido muy activas a la hora de pedir el final de las guerras y de la carrera de armamentos, han sido mucho menos visibles en las mesas de negociación. Sin embargo, irónicamente, son las mujeres y los niños los que más sufren en las guerras actuales.

A menudo, en los países desgarrados por la guerra, una cantidad significativa de la población masculina se pierde en el conflicto. Las mujeres que sobreviven son forzadas a huir a zonas de seguridad con lo que quede de sus familias. Según el Alto Comisionado para los Refugiados de la ONU, el 75% de las personas desplazadas por causa de la guerra son mujeres. Se convierten tanto en las proveedoras como en las cuidadoras de sus familias. En muchos países las mujeres no reciben la capacitación y las aptitudes necesarias para que pueden conseguir empleos con los que mantener a sus familias. El desplazamiento forzoso las lleva a menudo a la pobreza, a zonas inseguras donde no tienen acceso a la atención sanitaria, a una alimentación adecuada o a la educación. Además, estas mujeres pueden ser víctimas del terrorismo y la violencia de género. En 1994 tuvo lugar en Rwanda un genocidio que dejó huérfanos a 300,000 niños. Además, 60,000 niños se convirtieron en los principales proveedores para sus hermanos y hermanas. De esos 60,000 niños, dos tercios eran niñas. Tras el conflicto de Bosnia, la recuperación económica es lenta. Las mujeres, que no tienen experiencia laboral ni formación profesional, se ven obligadas a conseguir un empleo para mantener a sus familias. Para empeorar las cosas, las mujeres no pueden heredar propiedades ni bienes y las mujeres casadas no pueden buscar trabajo sin el permiso de sus maridos.

En términos generales, hay ligeramente menos mujeres que hombres en el mundo. Por cada 100 hombres, hay 98,6 mujeres. Teniendo en cuenta sólo la población adulta, la proporción varía. Hay casi 1000 millones de adultos en el mundo, de los cuales, dos de cada tres son mujeres. Uno de cada cuatro hogares en el mundo está gobernado por una mujer.

Las mujeres sobreviven a los hombres en casi todos los países. Por término medio, las mujeres viven cuatro años más que los hombres. La esperanza de vida promedio (el número de años que una persona vive desde su nacimiento) de los hombres es de 63.7 años. La esperanza de vida promedio de las mujeres es de 67.8 años.

A-2.2. Proporción de mujeres y hombres por región, 1970 y 1995

La cifra indica la cantidad de hombres por cada 100 mujeres

	1970	1995
Mundo	99.6	98.6
Regiones desarrolladas		
Europa	106	105





	1970	1995
Otras regiones	101	103
África		
Norte de África	99	97
África al sur del Sáhara	104	102
América Latina y el Caribe		
América Latina	99	100
El Caribe	106	103
Asia y el Pacífico		
Asia Oriental	98	97
Asia Sudoriental	99	100
Asia Meridional	95	95
Asia Central	90	92
Asia Occidental	93	95
Oceanía	93	95

La esperanza de vida de las mujeres ha aumentado en los últimos años, especialmente en los países desarrollados. En 1992, la mujer vivía, por término medio, 62.9 años en los países en vías de desarrollo, mientras que en 1970 vivía 53.7 años. En los países industrializados, en 1992, la esperanza media de vida era de 79.4 años, mientras que en 1970 era de 74.2 años.

Llanamente, por esperanza de vida se entiende el número de años que se "espera" que vivamos. Por supuesto, no existe ningún modo de predecir cuánto va a vivir una persona en el momento de su nacimiento. Sin embargo, al hallar la media del número de años que ha vivido la gente obtenemos un indicador del número de años que podría vivir un determinado sector de población.

La esperanza de vida parece estar directamente vinculada a la renta (utilidad o beneficio que rinde anualmente algo, o lo que de ello se cobra, aquello que paga en dinero o en frutos un arrendatario) o ingreso neto. Los países en los que más ha aumentado la esperanza de vida están precisamente entre los que han experimentado un aumento más rápido de su renta o ingreso neto per cápita. En 1900, la esperanza de vida al nacer era de 25-28 años en África, Asia y Latinoamérica. Actualmente, supera ampliamente los 50 años. La esperanza de vida en todo el mundo ha aumentado en las últimas décadas. Por término medio, la gente vive hoy unos 12 años más que en 1960. Esto es una muestra de la medida en que las fuerzas económicas, sociales y políticas de un país han hecho posible que los ciudadanos eviten la muerte prematura y lleven una vida saludable. Existen grandes diferencias entre las distintas regiones:

- África, con 52.7 años para los hombres y 55.7 para las mujeres, tiene la esperanza de vida más baja.
- Canadá y Estados Unidos tienen la esperanza de vida más alta con 73.5 años para los hombres y 80.2 para las mujeres.

Observando la Figura A-2.8. pueden verse estas diferencias por sexo y, sobre todo, por situación económica y pobreza. Entre los problemas de salud más graves del mundo, específicos de la mujer, se



encuentran, obviamente, la mortalidad materna: se calcula que cada año mueren unas 600.000 mujeres a causa de complicaciones en el parto. Esta cifra podría reducirse notablemente con una mejor atención sanitaria y educación maternal. Observando esta gráfica sobre el porcentaje de partos asistidos por personal cualificado en el mundo pueden verse diferencias enormes entre países y regiones (Figura A-2.9).

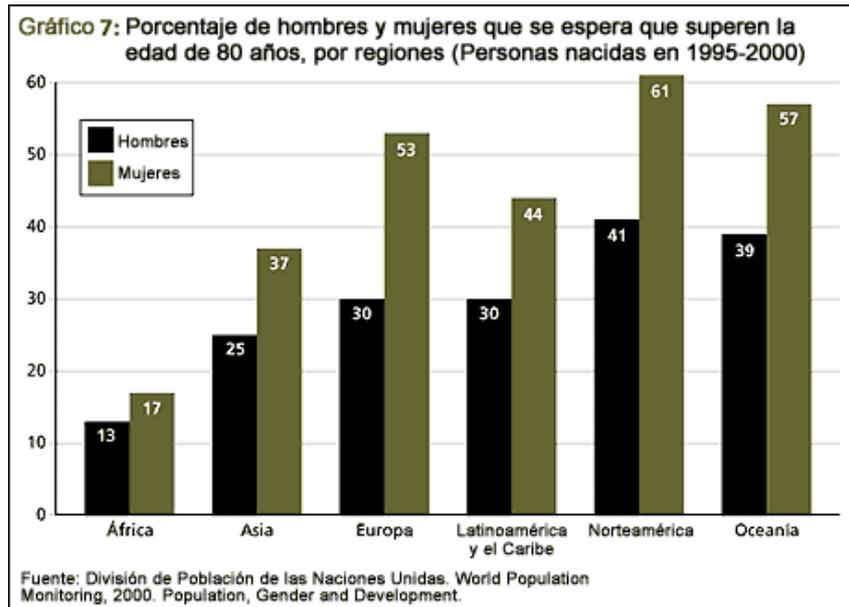


Figura A-2.8. Porcentaje de hombres y mujeres que se espera superen la edad de 80 años, por regiones (observar las diferencias entre África y “Norteamérica”: Canadá y EE.UU., ya que México no entra en estas estadísticas)

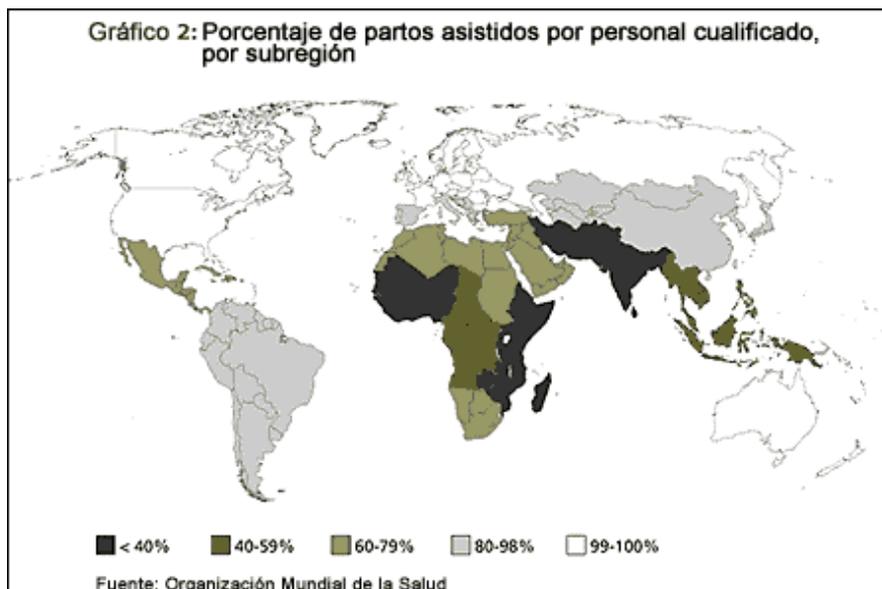


Figura A-2.9. Porcentaje de partos asistidos por personal calificado por subregión (observar las diferencias entre África, Asia y la otra parte de “Norteamérica”: México)



A-2.3. Educación

A modo de ejemplo, la Página de la ONU presenta la historia de una niña llamada Maya:

Me llamo Maya. Nací hace 14 años en el seno de una familia de campesinos muy pobre. Ya había muchos niños en casa, por lo que nadie se alegró demasiado cuando yo nací. Cuando aún era muy pequeña aprendí a ayudar a mi madre y a mis hermanas mayores en las labores domésticas. Barría el suelo, lavaba la ropa y traía agua y leña. Algunos de mis amigos estaban jugando afuera pero yo no podía unirme a ellos. Me sentía muy feliz cuando me permitían ir a la escuela. Allí hice nuevos amigos y aprendí a leer y a escribir. Sin embargo, cuando llegué al cuarto curso, mis padres interrumpieron mi educación. Mi padre dijo que no había dinero para pagar la matrícula. Además, me necesitaban en casa para ayudar a mi madre y a mis hermanas. Si hubiera sido un niño mis padres me habrían dejado terminar la escuela. Mi hermano mayor acabó la escuela y ahora trabaja en una oficina de la capital. Dos de mis hermanos pequeños van a la escuela. Quizá ellos también terminen.

En el mundo hay 130 millones de niños sin escolarizar. De estos niños, dos de cada tres son niñas. En las dos últimas décadas se ha producido un gran aumento de la proporción de niñas escolarizadas en los países en vías de desarrollo: el porcentaje de niñas escolarizadas se disparó de un 38 a un 78 por ciento. Sin embargo, si una familia pobre tiene que pagar una suma de dinero, incluso pequeña (como de libros y hojas), para la escolarización de un niño, ha de pensarlo dos veces.

La familia podría pensar que una hija puede ayudar en casa a limpiar y a cocinar, a recoger leña y agua, y a cuidar de los hijos más pequeños. Incluso aunque la niña asista a la escuela, la familia podría tener en cuenta las escasas oportunidades que tiene de conseguir un trabajo. **Parte de la decisión estará condicionada por la idea de que los hijos deben educarse porque tendrán que mantener a sus futuras familias y servir de apoyo a sus padres cuando éstos envejecan.**

Se considera que con el trabajo de una niña, aunque pueda ser más duro y más largo, no es tan probable conseguir ingresos económicos. En todas las ciudades la proporción de niñas y niños escolarizados es más equilibrada que en las zonas rurales; y hay más niñas sin escolarizar en los países en vías de desarrollo que en los industrializados. Esto puede observarse en la Figura A-2.10, sobre la escolaridad.

A-2.4. Violencia de género

“La violencia contra la mujer todavía no ha recibido la atención prioritaria y los recursos que se requieren en todos los niveles para abordarla con la seriedad y la visibilidad necesarias” *Estudio a fondo del Secretario General sobre todas las formas de violencia contra la mujer (2006)*

Si bien las manifestaciones de violencia contra las mujeres y las niñas varían de un contexto social, económico, cultural e histórico a otro, es evidente que esa violencia sigue siendo una realidad devastadora en todas partes del mundo. Las investigaciones, los datos y los testimonios existentes de





mujeres y niñas de todo el mundo proporcionan pruebas escalofriantes. Se trata de una violación generalizada de los derechos humanos y un grave impedimento para el logro de la igualdad de género, el desarrollo y la paz.

Esa violencia es inaceptable, ya sea perpetrada por el Estado y sus agentes o por miembros de la familia o extraños, en el ámbito público o privado, en tiempos de paz o de conflicto.

Se han establecido marcos jurídicos y normativos internacionales, regionales y nacionales que abarcan muchas formas diferentes de violencia en los contextos público y privado. Sin embargo, los progresos registrados en la elaboración de esas normas, pautas y políticas jurídicas no han ido acompañados de progresos similares en su aplicación. Sigue siendo insuficiente y poco sistemática en todas partes del mundo.

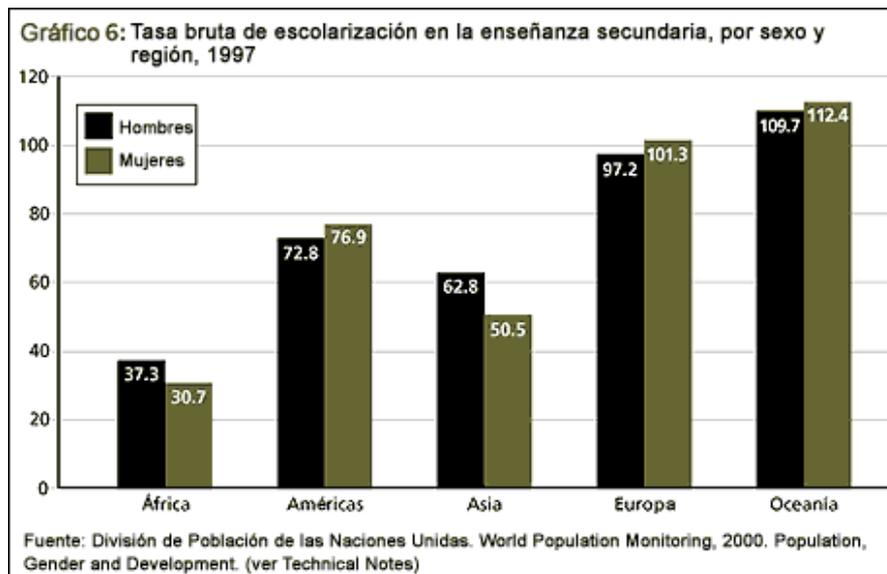


Figura A-2.10. Tasa bruta de escolaridad en la enseñanza secundaria, por sexo y región (observar las diferencias entre África y Asia y el resto del mundo, considerando que la mayor parte de la población de Oceanía está en Australia)

Los Estados tienen la obligación de proteger a las mujeres y las niñas de la violencia, exigir responsabilidad a los autores, hacer justicia y proporcionar recursos a las víctimas. El incumplimiento de esas obligaciones es inaceptable. Cuando el Estado no exige responsabilidad a los autores de actos de violencia y la sociedad consiente esa violencia de forma explícita o tácita, la impunidad no sólo lleva a que se cometan más abusos, sino que también hace pensar que la violencia del hombre contra la mujer es aceptable y normal. El resultado es que se deniega la justicia a las víctimas o supervivientes y se refuerza la desigualdad de género prevaeciente.

La eliminación de la violencia contra la mujer sigue siendo uno de los desafíos más graves e imperiosos de nuestros tiempos. Todo el mundo tiene la responsabilidad de actuar ante la violencia.





Todos y cada uno de nosotros tenemos el deber de apoyar y mantener un entorno político y social en el que no se tolere la violencia contra las mujeres y las niñas, en el que los amigos, los familiares, los vecinos, los hombres y las mujeres intervengan para impedir que los autores de esos actos queden impunes.

Con motivo de la celebración oficial por las Naciones Unidas del Día Internacional de la Mujer, el 8 de marzo de 2007, se realizó una mesa redonda sobre este tema, en la que se examinaron prácticas idóneas y ejemplos de soluciones concretos para eliminar la violencia y poner fin a la impunidad desde el nivel mundial hasta el local. En la mesa redonda se expusieron diferentes dimensiones del problema desde la perspectiva de parlamentarios, funcionarios encargados de hacer cumplir la ley, representantes de la sociedad civil e integrantes de los medios de difusión.

En la Página de la ONU se informa que, para acceder al **Documento de antecedentes**, se pulse sobre el siguiente texto: "Poner fin a la impunidad de la violencia contra las mujeres y las niñas".; sobre “Adopción de medidas para poner fin a la impunidad de la violencia contra las mujeres y las niñas”:

- La violencia contra la mujer es el delito más común pero menos castigado del mundo
- Se estima que de 113 a 200 millones de mujeres están “desaparecidas” demográficamente. Han sido víctimas de infanticidio (se prefiere a los varones) o no han recibido la misma cantidad de alimentos y atención médica que sus hermanos y sus padres
- Se estima que anualmente entre 700,000 y 4,000,000 de mujeres de todo el mundo son obligadas a ejercer la prostitución o son vendidas para ese fin, y que las ganancias de la esclavitud sexual oscilan entre 7,000 y 12,000 millones de dólares de los Estados Unidos
- A nivel mundial, las mujeres de entre 15 y 44 años tienen más probabilidades de sufrir mutilaciones o de morir debido a la violencia masculina que por causas como el cáncer, la malaria, los accidentes de tráfico o la guerra, combinadas
- Por lo menos una de cada tres mujeres ha sido golpeada, obligada a tener relaciones sexuales o maltratada de otro modo a lo largo de su vida. Por lo general, el autor de la violencia es un miembro de su propia familia o algún conocido. La violencia en el hogar es la forma más generalizada de maltrato de la mujer en el mundo entero, independientemente del origen étnico, la educación, la clase social y la religión
- Se estima que todos los años más de 2 millones de niñas son objeto de mutilación genital, lo que equivale a una niña cada 15 segundos
- En muchos conflictos del mundo la violación sistemática es utilizada como arma de terror. Se estima que en Rwanda fueron violadas entre 250,000 y 500,000 mujeres durante el genocidio de 1994





- Los estudios muestran que cada vez son mayores los vínculos entre la violencia contra la mujer y el VIH; que las mujeres infectadas con el VIH tienen mayor probabilidad de haber sufrido violencia; y que las mujeres que han sufrido violencia corren un mayor riesgo de infectarse con el VIH

Referencias

Estudio a fondo del Secretario General sobre todas las formas de violencia contra la mujer (2006) (A/61/122/Add.1)

Vlachová, Marie y Biamson, Lea, Eds. (2004) *Women in an Insecure World: Violence Against Women – Facts, Figures and Analysis*. Centro de Ginebra para el control democrático de las fuerzas armadas

Durán-Domínguez-de-Bazúa, María del Carmen. 2008. *La mujer en la ingeniería química en México*. Pub. IMIQ. ISBN 978-970-95943-0-0. México D.F., México.

http://es.wikipedia.org/wiki/D%C3%ADa_Internacional_de_la_Mujer

<http://www.un.org/spanish/Depts/dpi/boletin/mujer/csb/>

<http://www.un.org/spanish/events/women/iwd/2007/history.shtml>

<http://www.un.org/womenwatch/feature/iwd>.



Women



Cartel de la Federación de Mujeres Cubanas





Vilma Espín (TV Camagüey, jueves, 05 de Abril de 2012)





A-2.5. Las mujeres en México

Tomado de: <http://www.eurosur.org/FLACSO/mujeres/mexico/m-pais.htm>

MUJERES EN MÉXICO

Las mujeres mexicanas encarnan la tensión y el encuentro entre dos culturas, la indígena –de extraordinaria riqueza– y la española. Con un mestizaje aún en proceso, insuficientemente integrado por el país, soportan el racismo, así como grandes desigualdades económicas, sociales, políticas y culturales. Su presencia en las luchas por la independencia, en la construcción de la nación, en la Revolución de 1910 y en los momentos de crisis no ha dejado huella y escandaliza su ausencia en la institucionalidad política. Sólo tras una lucha de varias décadas obtuvieron el derecho a voto a nivel nacional, siendo México uno de los últimos países de la región en reconocerlo. Con una Iglesia Católica muy influyente, valores marcadamente tradicionales con respecto a los roles femeninos, un sistema político altamente excluyente y una cultura política autoritaria, el camino de las mujeres ha sido difícil, con logros parciales e intermitentes. No obstante, el movimiento de mujeres, que renace en vísperas de la realización de la I Conferencia Mundial de la Mujer en la Ciudad de México (1975), ha madurado políticamente, gestando un discurso propio y articulando a diversos sectores sociales. Anfitrión en el IV Encuentro Feminista Latinoamericano y del Caribe (Taxco, 1987), a partir de 1988 ha ligado en el debate los temas del feminismo y la democracia e influido en la acción estatal hacia la mujer, en especial en el ámbito de la violencia sexual e intrafamiliar. Sin embargo, México es el único país de la región que no cuenta con un mecanismo nacional para el adelanto de la mujer, según lo establecido por Naciones Unidas. En los cuatro últimos decenios los rasgos vitales de las mexicanas han cambiado apreciablemente. Su perfil demográfico ha variado en el sentido de ser ya mayoritariamente urbanas y principalmente adultas jóvenes (y no fundamentalmente jóvenes como en 1950). Uno de los cambios más evidentes ha sido su menor fecundidad, que ha pasado de un promedio de siete hijos por mujer en edad fértil al comienzo de los cincuenta a unos tres hijos cuando se inician los noventa. Como sucede en otros aspectos, se evidencia una gran diferencia entre las mujeres rurales y pobres –donde hay un peso apreciable de mujeres indígenas– y las mujeres urbanas de clase media. También en los últimos decenios ha crecido el número de mujeres que se registran participando en el mercado laboral, debido tanto al aumento efectivo de esta participación femenina, como al mejor registro estadístico del fenómeno. Según la Encuesta Nacional de Empleo de 1991, cerca de un tercio de la Población Económicamente Activa del país estaba compuesto por mujeres.

Las condiciones de vida de las mexicanas también han ido mejorando desde los años cincuenta, si bien la crisis de los ochenta detuvo ese avance en ciertos planos e incluso produjo algunos retrocesos parciales. Uno de los cambios más fuertes se refiere al aumento en el nivel educativo de las mujeres, las cuales alcanzaron a los hombres en casi todos los ámbitos de la educación formal. No obstante, sigue manifestándose una segmentación por sexo en cuanto a la elección de especialidad en la enseñanza media y de carrera universitaria, así como una tremenda deficiencia en la capacitación profesional. Han mejorado, asimismo, las condiciones de salud de las mexicanas, aunque todavía se manifiestan deficiencias apreciables y, sobre todo, unas diferencias según zona de residencia, nivel socioeconómico





y grupo étnico, que se encuentran entre las más graves de América Latina. Estas diferencias se agudizan por la distribución tan desigual de los servicios de salud, los cuales se concentran en las principales ciudades, produciendo incluso una falta de control y registro de las enfermedades en las zonas más postergadas del país. Puede así hablarse de dos dinámicas epidemiológicas coexistiendo en el territorio nacional.

La incorporación de las mexicanas a posiciones de poder ha sido particularmente lenta y escasa en comparación con el resto de América Latina. Tras la obtención del voto (en 1953) lograron un 2.5% de presencia en la Cámara de Diputados y cuarenta años después ocupaban sólo el 9.2% de los escaños. Recién en 1981 una mujer ocupó una cartera ministerial y sólo tres mujeres lo han hecho hasta hoy. En 1992 ejercían apenas el 2.8% de las presidencias municipales. El movimiento amplio de mujeres integra hoy día a feministas, trabajadoras, campesinas y mujeres populares. Cuenta con numerosas organizaciones, programas académicos, ONG de acción social, organizaciones políticas y sindicales. Si bien el mayor número se concentra en el Distrito Federal, diversos Estados han desarrollado valiosas experiencias e iniciativas y desde los comienzos de los 80 han realizado numerosos encuentros, nacionales y sectoriales. La estabilidad económica y la concentración de la riqueza, por una parte, y la marginación de los grupos más pobres, los pueblos indígenas y campesinos de la población, por otra, han ocultado una sociedad marcada por las desigualdades y la corrupción. El estallido de Chiapas y los asesinatos de figuras políticas ponen el dedo en la llaga y representan un desafío para la efectiva democratización del país. Corresponde a las mujeres ser parte activa en esta transformación. El proyecto de investigación Mujeres Latinoamericanas en Cifras fue desarrollado y coordinado en México por Alicia I. Martínez, profesora–investigadora de FLACSO–México. La presentación de resultados fue realizada por la Coordinación Regional, atendiendo a las necesidades de comparación del caso mexicano con el resto de los países de América Latina.





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



A N E X O 3

DIRECTORIO DE PARTICIPANTES





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





Ficha	Nombre	Página
II-001	Arce Estrada Elsa Miriam	209
I-002	Arias García Rosa María Elena	210
I-003	Arias Martínez Azucena	212
I-004	Armenta Domínguez Adriana	213
I-005	Ayala Espinosa Noemí	214
II-006	Barrios Galindo Katia	215
II-007	Bastida Escutia Karina	217
I-008	Bazúa Durán María del Carmen	218
I-009	Becerril Astorga Patricia	221
I-010	Benítez García Sandy Edith	223
I-011	Berber Mendoza María Selene	225
I-012	Bernal González Marisela	227
I-013	Bravo López Emilia Virginia	233
I-014	Cabrera Delgado Nayeli	234
II-015	Camarillo Gutiérrez Dulce Viridiana	235
I-016	Campos Quevedo Ma. Isabel	236
II-017	Cano Martínez Arely	237
I-018	Cano Rodríguez María Irene	239
I-019	Carranza Jiménez Clarizza Arely	242
I-020	Castells García Yolanda Josefina (Química que deseaba ser ingeniera química)	243
II-021	Coronilla Ponce Nancy Irais	244
I-022	Cortés Callejas Onix	245
II-023	Cortés Piña Miriam Teresa	246
II-024	Coyotécatl Toxqui Erica	247
I-025	Dávila Gutiérrez Claudia	248
I-026	De la Mora Vizcaíno Victoria (†)	249
I-027	Del Rey y Leñero María Esther Sara	251
I-028	Durán Domínguez María del Carmen	253
I-029	Enríquez Ramírez Diana	255
I-030	Espinosa Aquino Beatriz	256
I-031	Espinoza Salas Eva Elizabeth	261
I-032	Espitia Cabrera María Ilya	262
I-033	Esquivel García María Andrea	264
I-034	Ferat Toscano Margarita	265
I-035	Fernández Solórzano María Elena	267
I-036	Flores Dávalos Verónica Assenneth	269
I-037	Flores Hilda	270
I-038	Flores Vergara Paola	271
I-039	Franco Hernández Aurora del Carmen	272
I-040	Galván Lañado Sara	274
II-041	Gama Palacios Yael Zaira	275
I-042	García Arreola Sandra Leticia	276





Ficha	Nombre	Página
I-043	García Culebro Delfina	278
I-044	García Espinosa Leonor Araceli	279
II-045	García Montes Jennifer	280
I-046	García Pérez Lucila	281
I-047	Garnica López Dora Luisa	283
I-048	Gómez Ortega Getzemanly	284
I-049	González Chávez Gabriela	286
II-050	González Mata María Liliana	287
I-051	Guerrero Ortega Claudia	288
I-052	Guerrero Rodríguez Windy Jacqueline	290
I-053	Gutiérrez Macías Tania	291
I-054	Hernández Cabrera Karen Annai	293
II-055	Hernández Guerrero Ilse Marisol	294
I-056	Huerta Velasco Esperanza	295
I-057	Iglesias Ana	296
I-058	Islas Baños Adriana	297
I-059	Ito Sugiyama Mónica Cecilia	299
I-060	Jiménez Macías Magaly	304
I-061	Juárez Ángel Ana Lilia	305
I-062	Lapidus Levine Gretchen	306
I-063	León Mejía Angélica	309
II-064	Lona González Areli Paulina	312
I-065	López Espino Martha Pilar	313
II-066	López Limón María del Consuelo (†)	314
II-067	López Maldonado Gabriela	316
II-068	Lozano Pérez María Esther	317
II-069	Lozano Ríos Leticia	318
I-070	Martínez Alejandra	320
I-071	Martínez Delgado Irene	321
II-072	Mejía Hernández María de los Ángeles	322
I-073	Mejía Ruiz Carolina Ivette	323
II-074	Méndez Aguilar Maricela	324
I-075	Méndez Lecanda Elia	325
I-076	Mendoza García María del Rosario	328
I-077	Mendoza López Deisy	329
II-078	Millán Puebla Adriana	330
I-079	Moguel López Yosajhanni	331
II-080	Montalvo Ortiz María Luisa	332
II-081	Montaño Rodríguez Blanca Ivonne	333
I-082	Montes de Oca Cortés Ana Lilia	335
I-083	Montiel Arévalo Joan	336
I-084	Morales Aguilar Julieta Citlali	337
I-085	Morales Vite Xóchitl	341





Ficha	Nombre	Página
II-086	Morgado Mora Guillermo	342
I-087	Nieto Carreón Beatriz	343
I-088	Ortiz Gómez Sandra	346
II-089	Padilla Loza Yolanda	348
I-090	Perales Adrián Sonia Berenice	349
I-091	Peralta Fátima	350
II-092	Pérez Díaz María Elena	351
I-093	Pérez Guerra Pánfilo	353
I-094	Pérez Vicente Lorena Yesseli	354
I-095	Pulido Alfaro Hortensia Amelia	355
II-096	Ramírez Burgos Landy Irene	356
II-097	Ramírez Carreño Miriam	357
II-098	Ramírez Estrada Victoria	358
II-099	Ramírez Martínez Surya Anaid	359
II-100	Ramírez Ortiz Abigail	360
I-101	Rebollar Cordero Cristina Danielle	361
I-102	Reyes Baruch Nora	362
I-103	Reyes Martínez Verónica	363
I-104	Reyes Sánchez Berenice	364
I-105	Rincón Villegas Zaida	365
I-106	Rivera Rodríguez Evelia	368
II-107	Rodríguez Ríos Silvia	369
I-108	Rodríguez Romo Suemi	370
I-109	Román Martínez Alicia	372
I-110	Romero Gómez Anel	373
II-111	Romero Rivas María del Carmen	374
I-112	Ruiz López Vianey	375
II-113	Ruiz Urías Verónica	378
II-114	Salinas Juárez María Guadalupe	379
II-115	Sánchez Cerrillo Dulce María	380
II-116	Sánchez Guillén Marisa Gabriela	381
I-117	Sánchez Pérez Esperanza	382
II-118	Sandoval García Diana	383
I-119	Santillán de la Torre Patricia Eugenia	384
II-120	Silva Sánchez Itzel Y.	385
I-121	Solórzano Rosas Agustina (†)	386
I-122	Sosa Sánchez Magdalena	389
II-123	Soto Esquivel María Guadalupe	391
I-124	Soto Quintero Albanelly	393
II-125	Teutli León María Maura Margarita	394
I-126	Valdés López Velia Fabiola	396
II-127	Valenzuela Torrescano Martha Cecilia	397
II-128	Vargas Cuevas Cecilia del Carmen	398





Ficha	Nombre	Página
I-129	Vartougian Atamian Rosa (Nvar) (†)	400
II-130	Vartougian Carrillo Shaqué (Sobrina de la IQ Rosa Vartougian Atamian)	402
I-131	Ventura García Aideé Margarita	403
I-132	Vez Paniagua Gabriela	404
II-133	Vidal Acosta Yessenia	405
I-134	Villarreal Ruiz Elva Angélica	406
I-135	Zendejas Leal Blanca Estela	407

Invitadas especiales que estuvieron presentes en el Primer y/o Segundo Foros

I-001	Escobar de Villalobos Alicia
II-002	Morales de López Mellado María Elena
I-003	Romero de Aguilar María del Carmen
I-004	Sánchez Recillas de Zedillo Rosalía
II-005	Sanromán de Gómez Velasco Lillian
I-006	Uribe de Treviño Irene

Colegas del sexo masculino que estuvieron presentes en el Primer y/o Segundo Foros

I-001	Aguilar Rodríguez Enrique
I-002	Bazúa Rueda Enrique
II-003	Castro Osorio Everardo
II-004	Cruz Salomón Abumalé
II-005	Durán Moncada Ernesto Fidel
II-006	Flores Durán Octavio
II-007	García Gómez Rolando Salvador
II-008	Gómez Velasco Marcelino
II-009	Gutiérrez Díaz Miguel Ángel
II-010	Hurtado Jiménez Roberto
II-011	Landa Gudiño Armando
II-012	Martínez Morán Germán
II-013	Morgado Mora Guillermo
II-014	Ortiz Ramírez José Antonio
I-015	Pérez Guerra Pánfilo
I-016	Quintero Rivera Luis Alberto
I-017	Sanabria Ordóñez Óscar
II-018	Sandoval González Reynaldo
I-019	Treviño Zapata Jorge (†)
I-020	Villalobos Hiriart Alejandro
I-021	Zedillo Ponce de León Luis Eduardo





II-001



Nombre: Elsa Miriam Arce Estrada

Nacionalidad: Mexicana

Correo electrónico: earce@ipn.mx

Teléfono profesional: 57296066 ext. 55124

Domicilio profesional: ESIQIE, IPN. Zacatenco

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniera bioquímica

Institución: IPN, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

Reconocimientos profesionales: El 18 de mayo de 2012, en una ceremonia efectuada en el Salón “Adolfo López Mateos” de la Residencia Oficial de Los Pinos, 18 miembros de la comunidad politécnica recibieron de manos del presidente de la República, Felipe Calderón Hinojosa, el máximo galardón que confiere el Instituto Politécnico Nacional: la Presea Lázaro Cárdenas, por su alto desempeño académico. Entre ellos está la Dra. Elsa Arce de la ESIQIE

Experiencia profesional:

Docencia en la ESIQIE del IPN

Objetivo profesional:

Aunado a su labor docente, participa en desarrollos de investigación científica y tecnológica; desarrolla artículos para publicaciones científicas y tecnológicas; contribuye a enriquecer congresos, conferencias y otros eventos de divulgación de la ciencia; colabora con otros destacados investigadores en la creación de patentes o asesorías para mejoramiento de los procesos industriales relacionadas con la Ingeniería química en el sector productivo del país y también combina su talento con el de otros distinguidos profesores para enriquecer la información bibliográfica disponible de la especialidad, orientada a la educación de nivel licenciatura y posgrado





I-002

Nombre: Rosa María Elena Arias García

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 23 marzo 1958

Estado civil: Casada

Dirección personal: San Buenaventura 434 Club de Golf México Del. Tlalpan

Teléfono personal: 55 13 92 86

Celular: 0445512812563

Correo electrónico: r.ariasg@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Bellavista 53 San Juan Xalpa Iztapalapa D.F.

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

Título de tesis (o equivalente): Estudio para la determinación del equilibrio líquido-vapor para la destilación extractiva de la mezcla propano-propileno

Cédula profesional: 681359

Generación: 1976-1980

Reconocimientos profesionales: Diploma de la mejor estudiante de ingeniería química de la generación

Maestría: Ingeniería de Alimentos

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México

Tesis: Extrusión de polímeros naturales: Condiciones de operación para mezclas de harina de trigo en extrusores de tornillo simple (Promedio en la maestría: 10, diez)

Cédula Profesional: 5105616





Generación: 1994-1996

Experiencia profesional:

Docencia en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azc., en la Universidad Anáhuac del Norte y en la Universidad Nacional Autónoma de México

Desarrollo en la industria en Pastas y Pellets de México, S.A. de C.V.

Objetivo profesional:

Lograr que mis conocimientos y experiencia contribuyan a mejorar los productos alimenticios elaborados en la industria de botanas y participar en proporcionar una mejor formación a los estudiantes de este país.

Reconocimientos personales:

Casada con tres hijos, el mayor es ingeniero químico, el otro hijo es estudiante de ingeniera industrial y una niña en primaria. Tengo gran afición por los perros y las plantas y varios hobbies. Me gusta todo lo relacionado con alimentos, pertenezco a un club de enófilos de México, me gusta pintar y hacer vitrales, entre otras cosas.





I-003

Nombre: Azucena Arias Martínez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 04 septiembre 1987

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Calle Río Juchipila San Lorenzo Tezonco M2 37 Lt 6

Celular: 55 40064241

Correo electrónico: sakurasukamori_7@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana

Generación (Año de inicio-año de término): 2005





I-004

Nombre: Adriana Armenta Domínguez

Nacionalidad: Mexicana





I-005

Nombre: Noemí Ayala Espinosa

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 23 de octubre de 1985

Dirección personal: Col. Llano de los Báez Mz. A Edificio C8 Dpto. 301

Teléfono personal: 5839-8496

Celular: 044 55 27 17 82 02

Correo-e: peque_aidil@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Av. Tecnológico s/n esquina Av. Carlos Hank González. Col. Valle de Anáhuac. 55210 Ecatepec, Estado de México

Formación académica: Desarrollarme en el campo laboral en Ing. Bioquímica y desarrollarme en el campo industrial y de investigación.

Experiencia profesional: Laboratorista bioquímico, laboratorista químico

Objetivos profesionales: Poderme desarrollar en el ámbito laboral.





II-006



Nombre completo: Karla Barrios Galindo

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 26/11/1988

Estado civil: Casada

Formación académica: Nivel Superior

E-mail: bagk_26@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 044-55-48-12-18-44

Licenciatura: Ing. Química Industrial

Institución Educativa: Instituto Politécnico Nacional “Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas”

Título de tesis (o equivalente): Proceso de Titulación “Polímeros”

Fecha de titulación:

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 2007-2011

Reconocimientos personales: Obtuve primer lugar de aprovechamiento desde el primer año de primaria hasta el último año de preparatoria. Obtuve primeros y segundos lugares a nivel municipal y estatal en el estado de Veracruz en concursos de actividades culturales, de conocimiento y deportivos.





Actividades en las que me he desempeñado:

Noviembre 2012- Actual

Puesto: Agente de ventas y proyectos

Empresa: TUBRIVALCO S.A. DE C.V.

Junio 2012 - Noviembre 2012

Puesto: Analista Fisico-Quimico

Empresa: SERVICIO Y VERIFICACION AMBIENTAL (SECOVAM) LABORATORIO QUIMICO INDUSTRIAL (LABAIN)

Diciembre 2010-Enero 2011

Puesto: Practicante de Ingeniería Química Industrial

Empresa: Azucarero Lázaro Cárdenas Michoacan S.A. de C.V.

Junio 2005- Agosto 2005

Puesto: Calidad

Empresa: TRW

Junio 2004-Agosto 2004

Puesto: Calidad

Empresa: Panasonic





II-007



Nombre completo: Karina Bastida Escutia

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 06 / julio / 1991

Estado civil: Soltera

Formación académica: Estudiante de Ingeniería Ambiental

E-mail: bastidaescutia@hotmail.com

Teléfono –celular: 044 55 35 13 25 14

Licenciatura:

Institución educativa: Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco

Título de tesis (o equivalente):





I-008



Nombre: María del Carmen Bazúa Durán

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 17 de julio de 1971

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Calle de los Vaquerillos 5, 14010 México, D.F.

Teléfono personal: 55-5665-4343

Celular: 55-3315-4273

Correo electrónico: bazua@servidor.unam.mx

Domicilio profesional: Lab. Acústica, Depto. Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Universitaria, 04510 México, D.F.

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Facultad de Química

Título de tesis (o equivalente): “Reutilización de residuos ácidos de cromo: una tecnología limpia”

Cédula profesional: 2461204

Generación (Año de inicio-año de término): 1990 (1989-1994)

Posgrado:





Maestría en Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera)

Institución: UNAM, Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología

Doctorado: Doctora en Oceanografía

Institución: Universidad de Hawai en Manoa, EEUU

Título de tesis: “The whistles of Hawai`ian spinner dolphins (*Stenella longirostris*): Description and geographic variations”

Reconocimientos profesionales:

VIII Premio Anual de Servicio Social Universitario Gustavo Baz Prada. Primer lugar en el área de Ecología. Dic 1993.

Mención Honorífica por la defensa oral del trabajo de tesis profesional. Facultad de Química, UNAM. Ago 1994.

Premio Nacional IMIQ-CONACyT a la tercera mejor tesis de licenciatura y aprovechamiento académico en ingeniería química 1994. Ene 1995.

Premio Nacional de la Juventud 1995. Área de Protección al Ambiente. May 1996.

Mención Honorífica por la defensa oral del trabajo de tesis de maestría. UACPyP-CCH, UNAM. Feb 1997.

2002 Consolidación Institucional: Investigadores Mexicanos. CONACyT. 01 Ago 2002-31 Jul 2003.

Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE), UNAM. Nivel B: 01 Ago 2003- a la fecha.

Investigador del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Nivel I: 01 Ene 2008- a la fecha.

Experiencia profesional:

Ayudante de profesor A, 10 horas/semana/mes, Facultad de Química, UNAM. 01 Nov 1993 - 31 Oct 1994. Subprograma 127, Formación básica para la investigación.

Ayudante de profesor B, 6 horas/semana/mes, Facultad de Química, UNAM. 01 Mar 1995 - 31 Ago 1995. Subprograma 121, Formación de profesores.

Ayudante de investigador, HURL, University of Hawai`i. 01 Sep-01 Oct 2001.

Investigador Asociado “C” T.C., Laboratorio de Acústica Aplicada y Vibraciones, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM. 01 Ago 2002-31 Jul 2004.

Profesor Asociado “C” T.C., Laboratorio de Acústica, Facultad de Ciencias, UNAM. 01 Ago 2004-a la fecha. Concurso de oposición abierto para ingreso ganado el 15 Mar 2007.

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y la conservación del ambiente, optimizando recursos humanos y económicos, en un ambiente de superación profesional. Dentro de mis contribuciones originales, he desarrollado metodologías para analizar fonaciones de delfines utilizando paquetes computacionales comerciales





originalmente diseñados para el estudio de la voz humana, aves canoras y otras especies de animales y para determinar el estado de salud de una población específica de delfines silvestres utilizando observaciones desde la superficie marina, toma de fotografías y grabación de los sonidos submarinos.

Reconocimientos personales:

Soltera y con dos hijos. Realización de actividades deportivas varias (en atletismo: dos maratones, entre otros; en natación: 3.8 km en 1.5 horas, entre otros; actividades mixtas: un biatlón y un triatlón). También baila danza hawaiana o hula (gané, junto con mis compañeras, tercer lugar en danza “kahiko” en 2004 en la categoría de grupo femenino).





I-009



Nombre: Patricia Becerril Astorga

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 13 de noviembre de 1954

Estado civil: Casada

Dirección personal: Ejército Nacional 286-4. Col. Anzures. Delegación Miguel Hidalgo, 11590, México, D. F.

Teléfono personal: 5263-8742

Celular: 04455-5435-1428

Correo electrónico: pba@bcb.com.mx

Domicilio profesional: Thiers 251 – Piso 12. Col. Anzures. Deleg. Miguel Hidalgo. 11590 México, D. F.

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Título de tesis: “La Investigación y la transferencia de tecnología y su vinculación con el aparato productivo mexicano”

Cédula profesional: 846263

Generación: 1973 - 1977

Diplomado: Habilidades Gerenciales

Institución: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Santa Fe

Año: 2002 - 2003

Reconocimientos profesionales:





1. Mención Honorífica en el examen profesional (1983)
2. Who is Who Historical Society – International Who is Who of Professionals (2003)
3. World Confederation of Businesses:
 - a) World Leader Business Person (2005)
 - b) Honorary Degree in Master of Business Leadership (2005)
 - c) Honorary Degree in Master in Business Management (2006)
 - d) Honorary Degree in Master in Marketing Management (2006)
 - e) World Leader Business Person (2007)

Experiencia profesional:

Desde el inicio de su carrera profesional, ha laborado en el campo de la Propiedad Industrial, habiendo adquirido amplia experiencia en materia de patentes, marcas y transferencia de tecnología. Actualmente es socia y Subdirectora general de la firma Becerril, Coca & Becerril, S. C., firma ampliamente reconocida a nivel nacional e internacional dentro del campo de la Propiedad Intelectual.

Ha participado activamente en el IMIQ desde el año de 1996, habiendo impartido pláticas y dirigido sesiones técnicas en varias Convenciones Nacionales sobre su especialidad. En la Sección México-Centro fue Vicepresidenta el año 2002 y Presidenta en el año 2003. En el IMIQ Nacional participó como Directora del Comité de Asuntos Internacionales en 2005, habiendo participado activamente en las gestiones para reactivar la Alianza de Ingenieros Químicos de América del Norte. (NAACHÉ).

Participa activamente en varias asociaciones relacionadas con su campo de acción, a saber, AMPPI (Asociación Mexicana para la Protección de la Propiedad Intelectual), ASIPI (Asociación Interamericana de la Propiedad Intelectual), AIPPI (Asociación Internacional para la Protección de la Propiedad Intelectual) y LES (Licensing Executives Society), entre otras.

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos en materia de Propiedad Industrial para ayudar a crear conciencia entre los industriales, empresas innovadoras mexicanas y universidades, de la importancia que tiene esta materia en el desarrollo de sus empresas y en el futuro de México.

Reconocimientos personales:

Casada con un colega Ingeniero Químico desde 1978. Un hijo nacido en 1987, que está estudiando Administración de Tecnologías de Información en el ITESM y que es además piloto de autos de carreras, compitiendo en el Campeonato Nacional de Pick-Ups y en la categoría co-estelar de la NASCAR México.





I-010

Nombre: Sandy Edith Benítez García

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 28 de marzo de 1983

Dirección Personal: Felipe Ángeles 599B, Col. Gustavo Díaz Ordaz, Morelia, Michoacán

Celular: 045-4431414427

Correo Electrónico: edithiq@gmail.com

Domicilio Profesional: División de Estudios de Posgrado/Fac. de Ing. Quim/Univ. de San Nicolás de Hidalgo* Edificio "M" CP: 58060, Morelia Mich. Tel/fax. (443)3-27-35-84

Formación académica: Ingeniería Química, Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. 2000-2004. Maestra en Ciencias en Ing. Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 2006-2008.

Reconocimiento profesional: Participación en el Quinto Verano de la Ingeniería, desarrollado en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI). En colaboración con CONACYT y COSNET. Santiago de Querétaro, Querétaro. Julio-Agosto, 2004. Ganadora de la convocatoria de Apoyo a Proyectos Juveniles 2006 por parte del Instituto Mexicano de la Juventud con el proyecto: "Curso-Taller para el desarrollo de Habilidades Básicas para la Vida en los Jóvenes". Mayo-Octubre 2006. Tercer lugar en el concurso de carteles dentro de las actividades del V Aniversario de Posgrado en Ingeniería Química de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con el trabajo "Correlación de viscosidades para mezclas de n-alcanos y 1-alcoholes". Morelia, Michoacán. Octubre 2006.

Experiencia profesional: Profesor. Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, CECyTE Plantel 5, Etlá. Domicilio Conocido, Villa de Etlá, Oaxaca. Febrero-Mayo, 2006.

Objetivos profesionales: Ayudar al desarrollo de la investigación en México, orientación a las nuevas generaciones sobre la investigación, innovación de tecnologías, medio ambiente y mejora de procesos químicos.

Reconocimientos personales: Participación en la asociación civil "Protección a la Joven de Oaxaca, a.c." Fundadora de la Asociación de Egresados de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Oaxaca, ocupando el cargo actual de presidenta.





Información adicional que se desee adicionar: Participación en proyectos de investigación: Instituto Tecnológico de Oaxaca. Febrero-Junio 2004. "Elaboración de Sustrato Orgánico", dentro del proyecto "Aprovechamiento integral de los estadios biológicos de la Mosca Común, *Musca domestica*. Clave CoSNET 578.02P Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV), IPN, Unidad Querétaro. Julio-Agosto 2004. "Diseño y manufactura de un dispositivo de ensayos de flexión en cuatro puntos para la caracterización mecánica de cerámicos estructurales". Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido, Oaxaca. Febrero-Septiembre 2005. "Listado de recursos vegetales no cultivados con alto potencial de valorización como agrorecurso, en las regiones Sierra Sur y Costa de Oaxaca" número de folio UMAR-PTC-8 y clave PROMEP 21E03202. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Agosto 2006-Agosto 2008. "Elaboración de correlaciones de viscosidad para mezclas de n-alcános y 1-alcoholes utilizando el principio de congruencia". Colaboradora eventual en: - La revista contracultural e independiente REVÉS editado en la ciudad de Morelia, Michoacán. - Talleres de Filosofía y teoría del arte y Laboratorio de arte acción en la casa de la cultura de Morelia.





I-011



Nombre: María Selene Berber Mendoza

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 20 de julio de 1969

Estado civil: Casada

Dirección personal: España # 89, Fracc. Minas del Real, SLP

Teléfono personal: 831-6103

Celular: 444-120-6099

Correo electrónico: seleneberber@hotmail.com

Domicilio profesional: CIEP, Facultad de Ciencias Químicas, UASLP

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Facultad de Ciencias Químicas, UASLP

Título de tesis (o equivalente):

Difusión de Cr(III) en piel de bovino en el proceso de curtición





Generación (Año de inicio-año de término): 1985-1989

Reconocimientos profesionales:

Premio IMIQ 1991

Premio Francisco Estrada en SLP 1991

Premio mejor tesis de doctorado 2006

Experiencia profesional:

Ing. en estudios especiales Industria 3M

Actualmente Asistente de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, CIEP, SLP

Objetivo profesional: Investigación enfocada al área ambiental

Reconocimientos personales:

Felizmente casada con un ingeniero en electrónica y con tres maravillosos hijos varones

Información adicional que se desee incluir:

Grado de M. en C. en Ingeniería Química. Mayo 1995

Grado de Dr. en Ing. Química. Nov. 2005





I-012



Nombre : Marisela Bernal González

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 30/09/1970

Estado civil: Casada

Dirección personal: San Jorge Mnz 841 Lt 17 Colonia Santa Úrsula Coapa, Coyoacán, 04600 México D.F.

Teléfono personal: 56187442

Celular: 0445534755895

Correo electrónico: marisela_bernal2000@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Paseo de la Investigación Científica S/N, Lab. 301-303 del Conjunto E, Facultad de Química, UNAM

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución: Facultad de Química, UNAM





Titulo de tesis (o equivalente): “Tratamiento anaerobio-aerobio a nivel laboratorio de aguas residuales de la industria alcoholera a partir de melazas de caña de azúcar acidulada con HCl”

Cédula profesional: 3324334

Generación (Año de inicio-año de término): 89-94

Reconocimientos profesionales:

1. Mención honorífica por estudios realizados

- a) Mención: Estudiante sobresaliente
- b) Otorgada por: designación
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: Junio 1987
- a) Mención: Estudiante sobresaliente
- b) Otorgada por: designación
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: junio 1988

- a) Mención: Becario de la Fundación UNAM, A.C.
- b) Otorgada por: designación
- c) Institución Fundación UNAM
- d) Fecha: 23 de octubre de 1995

2. Otras distinciones

- a) Reconocimiento por la labor de organización en el “Tercer Seminario Internacional de Expertos en Tratamiento de Efluentes Industriales y Residuos”
- b) Otorgada por: Programa de Ingeniería Química Ambiental y Química Ambiental
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: abril, 1997

- a) Reconocimiento por la labor de Difusión de la Carrera de Ingeniería Química
- b) Otorgada por: La Facultad de Química
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 10 de noviembre de 1998

- a) Reconocimiento por participar en el Diplomado “Biología Molecular Aplicada a Tópicos Selectos”
- b) Otorgada por: La Universidad Simón Bolívar
- c) Fecha: 23 de Octubre del 2000

- a) Reconocimiento por “Cumplimiento del trabajo docente”
- b) Otorgada por: El rector





- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 15 de mayo del 2001

- a) Reconocimiento por participación en el concurso “Premio a la Mejor Tesis”
- b) Otorgada por: La Facultad de Química y el Instituto de Química
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 7 de Septiembre del 2001

- a) Reconocimiento por participación “En la exposición ACHEMAMÉRICA 2002”
- b) Otorgada por: La Facultad de Química, Departamento de Ingeniería Química
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 20 de Marzo del 2002

- a) Reconocimiento por participación en la investigación “Percepción y comunicación de riesgos ambientales en la Zona Metropolitana”
- b) Otorgada por: La Facultad de Psicología
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 3 de diciembre de 2002

- a) Reconocimiento por participación en el programa “Mejora Continua y Excelencia Académica de los laboratorios”
- b) Otorgada por: Facultad de Química
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 3 de Junio del 2002

- a) Reconocimiento por participación como experta del DAAD en la Comisión Evaluadora de Becas CONACyT-DAAD
- b) Otorgada por: Servicio Alemán de Intercambio Académico
- c) Institución: DAAD
- d) Fecha: 23 de Enero del 2003

- a) Reconocimiento por impartir el “Curso teórico práctico de Cromatografía de gases”
- b) Otorgado por: Programa de Ingeniería Química y Química Ambiental
- c) Institución. Facultad de Química, UNAM
- d) Fecha: 7 abril de 2003

- a) Reconocimiento por participación como Jurado en el proceso de evaluación de los aspirantes a la maestría en Ingeniería Ambiental
- b) Otorgada por: Facultad de Ingeniería
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 26 de Junio 2003

- a) Reconocimiento por haber dictado la ponencia “Uso y contaminantes del agua en la Ciudad de México”
- b) Otorgada por: SEP





- c) Institución: Centro de Estudios de Bachillerato Núm. 2. “Lic. Jesús Reyes Heróles”
- d) Fecha: 24 de octubre 2003

- a) Reconocimiento por impartir la clase de “Operaciones Unitarias en la Industria Alimentaria I”
- b) Otorgada por: Dra. Carmen Durán de Bazúa
- c) Institución: Facultad de química, UNAM
- d) Fecha: 10 de diciembre de 2003

- a) Reconocimiento por participar en “Estancias Profesionales Tuteladas”
- b) Otorgada por: Facultad de Química
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: 4 de junio de 2004

- a) Reconocimiento por participar en el “Programa de Estancias Cortas”
- b) Otorgada por: Facultad de Química
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: julio de 2004

- a) Reconocimiento por impartir el “Curso teórico práctico de Cromatografía de gases”
- b) Otorgado por: Programa de Ingeniería Química y Química Ambiental
- c) Institución. Facultad de Química, UNAM
- d) Fecha: 29 de julio de 2004

- a) Reconocimiento por la exposición del seminario “Metodología novedosa para evaluar contaminantes en concentraciones vestigiales en agua de suministro”
- b) Otorgada por: Programa de Ingeniería Química Ambiental y Química ambiental
- c) Institución: Facultad de Química, UNAM
- d) Fecha: 13 de agosto de 2004

- a) Reconocimiento por participar en el “Programa de Estancias Cortas”
- b) Otorgada por: Facultad de Química
- c) Institución: UNAM
- d) Fecha: Agosto de 2004

- a) Reconocimiento por obtener el Certificado ISO 9001:2000
- b) Otorgada por: IQNet and IMNC
- c) Institución: IMNC
- d) Fecha: 06 de noviembre de 2004

- a) Reconocimiento por impartir la clase de “Operaciones Unitarias en la Industria Alimentaria I”
- b) Otorgada por: Dra. Carmen Durán de Bazúa
- c) Institución: Facultad de química, UNAM
- d) Fecha: 10 de diciembre de 2004





- a) Reconocimiento por participar en el “II encuentro de la Mujer en la Ciencia”
 - b) Otorgada por: Comité organizador
 - c) Fecha: Mayo, 2005
-
- a) Reconocimiento por participar en el “Programa de Estancias Cortas”
 - b) Otorgada por: Facultad de Química
 - c) Institución: UNAM
 - d) Fecha: Agosto, 2005
-
- a) Reconocimiento por la exposición del seminario “Modelo modificado en fase sólida para el muestreo de aguas superficiales”
 - b) Otorgada por: Programa de ingeniería Química ambiental y Química Ambiental
 - c) Institución: Facultad de Química, UNAM
 - d) Fecha: 14 de octubre 2005
-
- a) Reconocimiento por participar en el “III encuentro de la Mujer en la Ciencia”
 - b) Otorgada por: Comité organizador
 - c) Fecha: Mayo, 2006
-
- a) Reconocimiento por la exposición del seminario “Modelo modificado en fase sólida para el monitoreo de aguas superficiales”
 - b) Otorgada por: La sociedad Iberoamericana de Física y Química Ambiental
 - c) Institución: SiFyQA
 - d) Fecha: 17 de mayo de 2006
-
- a) Reconocimiento por participar en el “Programa de Estancias Cortas”
 - b) Otorgada por: Facultad de Química
 - c) Institución: UNAM
 - d) Fecha: Septiembre 2006
-
- a) Reconocimiento por participar en el “Programa de Estancias Cortas”
 - b) Otorgada por: Facultad de Química
 - c) Institución: UNAM
 - d) Fecha: Septiembre 2006
-
- a) Reconocimiento por el mejor poster en el Fourth internacional Minisymposium on removal of contaminants from wastewaters, atmosphere, and soils
 - b) Otorgada por: Facultad de Química
 - c) Institución: UNAM
 - d) Fecha: 8-11 de noviembre de 2006, 26 hr
-
- a) Reconocimiento por participar en el “Programa de Estancias Cortas”
 - b) Otorgada por: Facultad de Química
 - c) Institución: UNAM
 - d) Fecha: Junio 2007





Experiencia profesional:

Facultad de Química “UNAM”, apoyo técnico en el manejo de equipos analíticos así como manejo de instrumentación y material de laboratorio en general en el grupo del Programa de Ingeniería Química Ambiental y Química Ambiental, Septiembre de 1995 hasta la fecha.

Obtuvo su grado de Maestría en Ciencias (orientación Química Ambiental) en la Facultad de Química de la UNAM, en el Programa de Posgrado en Ciencias Químicas el 20 de marzo de 2000, con la tesis “Determinación simultánea de plaguicidas carbamatos en muestras de acuíferos provenientes de una zona agrícola”. Su doctorado en Ingeniería (Ingeniería Ambiental, Agua) obteniendo la Mención Honorífica en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería de la UNAM, contribuyó al diseño, construcción y operación de un muestreador pasivo para carbamatos y triazinas para ser utilizado en aguas superficiales. Realizó una estancia académica de investigación en la Universidad de Umeå, en Suecia, para completar su formación en metodologías analíticas específicas para la medición de contaminantes vestigiales de tipo orgánico en agua potable. Es experta en el uso de la cromatografía, tanto de líquidos como de gases, para analizar muestras ambientales. Su trabajo en la Facultad de Química de la UNAM se enmarcaba en el Programa de Ingeniería Química Ambiental y Química Ambiental (PIQAYQA), donde estaba a cargo de los proyectos sobre Ingeniería Química Ambiental y, particularmente, de aquellos relacionados con el manejo eficiente del agua y el reaprovechamiento de las aguas residuales de la industria de proceso y, además, se ha especializado en el estudio de consorcios microbianos en reactores anaerobios de lecho de lodos de flujo ascendente para la depuración de aguas residuales industriales. Actualmente, sigue realizando todas estas tareas y, además, es coordinadora de los proyectos de tratamiento de agua y aguas residuales de los Laboratorios de Ingeniería Química Ambiental y de Química Ambiental.

Objetivo profesional:

Me interesa trabajos relacionados con el desarrollo de nuevas tecnologías de separación y cuantificación, tales como la cromatografía de gases (CG), cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR), cromatografía de gases con detección de masas (CG/MS), así como, el uso de espectroscopía UV-Vis, espectroscopía de absorción atómica, me gusta trabajar y alcanzar los objetivos deseados y, todo esto, en un ambiente agradable de trabajo.

Reconocimientos personales: Casada con otro ingeniero químico.





I-013

Nombre: Emilia Virginia Bravo López

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 21 de mayo 1956

Estado civil: Casada

Dirección personal: Retamas # 152, Col. Lomas de San Mateo, 53240 Naucalpan, Edo. de México

Teléfono personal: 53 48 74 07

Celular: 55 27 55 85 70

Correo electrónico: ebravo@dcidp.pemex.com

Domicilio profesional: Marina Nacional 329 Edificio B-1 piso 11

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Título de tesis (o equivalente): Estudio de factibilidad técnico-económico de barcos fábrica para producir de harina de pescado

Generación (Año de inicio-año de término): 1973-1977

Experiencia profesional:

28 años en el área de ingeniería y construcción en Petróleos Mexicanos

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo de Petróleos Mexicanos

Reconocimientos personales:

Casada con Tres hijos. Matrimonio QP (químicamente puro, con otro ingeniero químico).





I-014

Nombre: Nayeli Cabrera Delgado

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 30/08/1986

Dirección personal: Priv. Magnolia ·14 Col. Pueblo de Tetelpan Del. Álvaro Obregón

Teléfono personal: 55954377

Celular: 0445539217473

Correo electrónico: nyame.quim@gmail.com

Formación académica: Estudiante de la carrera de Ingeniería química





II-015



Nombre completo: Dulce Viridiana Camarillo Gutiérrez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 19/12/1992

Estado civil: Soltera

Formación académica: educación primaria, educación secundaria, educación medio superior y Licenciatura en educación superior(actualmente)

E-mail: dvcg92@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): (044) 4624192752

Licenciatura: Licenciatura en Ingeniería Química

Institución educativa: Universidad de Guanajuato





I-016

Nombre: Ma. Isabel Campos Quevedo

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 16 de marzo de 1968

Dirección personal: Blvd. M. Ávila Camacho 1900, Tlalnepantla

Teléfono personal: 53-98-89-52

Celular: 55-33-81-37-55

Correo electrónico: micampos@ptq.pemex.com

Domicilio profesional: Carretera Jorobas-Tula, km 23.5, 42800 Tula de Allende, Hidalgo

Formación académica: Ing. Química Administradora

Experiencia profesional: Pemex desde 2001 en Áreas de Planeación, Seguridad, Gestión, Logística y Embarques.

Objetivos profesionales: Desarrollarme dentro de Pemex, hacer carrera dentro de ella y llegar a un puesto gerencial.

Reconocimientos personales: Para mí, estar sacando a mis 2 hijos adelante sola por 15 años. Y en esos 15 años haberme levantado de cero, 3 veces, y seguir adelante.

Información adicional que se desee incluir: Deseo conocer más mujeres profesionistas como yo, con cierta experiencia, la cual me ayudará a crecer como persona y en lo profesional también. Y ayudar a quien lo necesite con mis vivencias.





II-017



Nombre completo: ARELY CANO MARTÍNEZ

Nacionalidad: MEXICANA

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 30 /NOVIEMBRE/ 1990

Estado civil: SOLTERA

Formación académica:

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA AVANZADA- CICATA,IPN
INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL – ESIQIE, IPN

E-mail: iqiaad627@gmail.com

Teléfono –celular (opcional): 045-55-13-97-97-04

Licenciatura: INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

Institución educativa: INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Título de tesis (o equivalente): SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE MOFS

Fecha de titulación: EN PROCESO

Cédula profesional: EN PROCESO

Generación (Año de inicio-año de término): 2008-2012

Reconocimientos personales

Presentación del proyecto:





Synthesis of high impact from Heterogeneous solution: influence of molecular weight of polystyrene on the phases inversion, morphology, development and de the impact strength.

XXV Congreso Nacional de la Sociedad Polimérica de México Mérida, Yucatán del 7 al 10 de Noviembre de 2012.

Información adicional que se desee incluir:

Experiencia en el desarrollo de nanomateriales:

Síntesis y caracterización de nanopartículas de Óxido de Zinc, para su incorporación en redes poliméricas.

Centro de Investigación en Química Aplicada

Saltillo, Nuevo León.

Desarrollo de nuevos materiales Metal orgánic Frameworks (MOFs) para la captura de gases de efecto invernadero.

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada

Ciudad de México.





I-018



Nombre: María Irene Cano Rodríguez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: León, Gto., 20 de julio de 1955

Estado civil: Casada

Dirección personal: Coacalecas 2, Col. Burócratas de Marfil, 36250 Guanajuato, Gto. México

Teléfono personal: 01 (473) 73 3 41 33

Correo electrónico: irene@ugto.mx

Domicilio profesional: Departamento de Ingeniería Química
Facultad de Química, Universidad de Guanajuato
Tel. 01 (473) 73 2 00 06, Ext. 8132, para FAX: 8106 y 8139

Formación académica:

Químico Farmacéutico Biólogo (QFB), Facultad de Química, Universidad de Guanajuato, Maestro en Ciencias en Biología Experimental (Bioquímica), Instituto de Investigación en Biología Experimental (IIBE), Facultad de Química, Universidad de Guanajuato, México. Philosophy Doctor Degree (Environmental Sciences & Engineering), The University of Texas at El Paso (UTEP), EEUU





Reconocimientos profesionales:

Nivel I (convocatorias 1999-2002, 2002-2005, 2005-2008) Exp. 20362

Experiencia profesional:

CURSOS IMPARTIDOS

Biología, Ecología, Biología Celular, Bioquímica, Físicoquímica Aplicada a Farmacia y Biología, Contaminación y Tratamiento de Aguas, Plantas Potabilizadoras, Procesos Ambientales, Prevención de la Contaminación y Tecnologías Limpias, Ciencia y Tecnología Ambiental, Metodología de la Investigación.

PUBLICACIONES

Cano-Aguilera, I., Martínez-Rosales, J.M., Ramos-Guillén, M.L., Gallaga-Ortega, Y., Aguilera-Alvarado, A.F., Fuentes-Ramírez, R. and Romero-González, J. Ti-MODIFIED MESOPOROUS MATERIALS SYNTHETIZED FOR CHROMIUM ADSORPTION, *Advances in Technology of Materials Journal*.

Irene Cano-Aguilera, G. de la Rosa, R. Fuentes, G. Cruz-Jimenez, J. Ramírez, and A.F. Aguilera-Alvarado, N. Haque. The use of Fe-modified light expanded clay aggregates for the removal of arsenic from aqueous solutions in flow conditions, In: *Natural Arsenic in Groundwater of Latin America*, Bundschuh, Bhattacharya, and Chandrashakharam (eds.), 2006, Taylor & Francis Group.

Jürgen Mahlknecht, Ma. Guadalupe Medina-Mejía, Jaime Garfias-Solís, Irene Cano-Aguilera. Intrinsic Aquifer Vulnerability Assessment: Validation by Environmental Tracers, *Environmental Geology*, 2006.

Objetivo profesional:

Formar recursos humanos de excelencia a través de proyectos de investigación básica que pueda aplicarse a la resolución de problemas nacionales e internacionales

Para alcanzarlo me integré a un Cuerpo Académico de Profesores con la visión y misión de atender desde un punto de vista científico-tecnológico todo lo relacionado a la Ciencia y Tecnología Ambiental y de Materiales, así como la responsabilidad de los cursos relacionados. Cabe mencionar que este grupo ha sido reconocido por SEP-CONACYT como un grupo en consolidación.

Reconocimientos personales: Casada con un colega ingeniero químico y madre de dos hijos y viviendo en un ambiente cultural y pacífico en la bella ciudad de Guanajuato.





Información adicional que se desee incluir:

Award First Place in Poster Presentation: Third International Minisymposium on Removal of Contaminants from Wastewater, Atmosphere and Soils, 2004, México

Investigador repatriado CONACYT, 1998.

Outstanding Doctoral Student Award, UTEP, USA, 1998.

Award Second Place Graduate Research Competition, Microbiology American Society, USA, 1998.

Perfil PROMEP, 1998 a la fecha

SNI Nivel I desde 1999 a la fecha.

Miembro de Jurados Evaluadores de SIGHO, CONCYTEG, UG e Instituto de Cultura de SLP. Asesor Científico de EXPLORA y UTL.

Research Assistant at The Environmental Analytical Laboratory, Chemistry Department, UTEP, USA, (1994-1998).

Promotor y responsable del Laboratorio de Calidad del Agua, de la Facultad de Química, Universidad de Guanajuato, (1993).

Jefatura del Departamento de Biología, Fac. de Química, Universidad de Guanajuato (1993-1994) y diversas comisiones académicas.

Jefatura del Laboratorio de Microbiología Sanitaria en el Laboratorio Regional de Salud Pública de León, Gto. (1979-1980).

Becas de CONACYT para realizar estudios de posgrado (1979-1981) y al Desempeño Académico (1991 a la fecha).

Estancia como Profesor del “Programa de Intercambio Amistad” en la Universidad del Sur de Oregon, USA (1989-1990).

Participante en Congresos Nacionales e Internacionales, como organizador, ponente, evaluador y presidente de mesas.

Miembro la H. Academia y de comisiones de la Fac. de Química, U.G.

Asesor de Veranos de Investigación Científica para Docentes y Alumnos, UG.





I-019

Nombre: Clarizza Arely Carranza Jiménez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 14 de octubre de 1982

Dirección personal: Calle Universal 203, Col. La Paz, Xoxoxotla, Oaxaca, México.

Teléfono personal: (01)951 51 71141

Celular: 0449511265333

Correo-e: clariz_arely@hotmail.com

Domicilio profesional: Carr. a San Lorenzo Cacaotepec, Km. 0.5 San Pablo Etla Oaxaca, Oaxaca, México

Formación académica: Ingeniera Química, especialidad en Procesos de Alimentos

Experiencia profesional: Analista químico en el Servicio Geológico Mexicano, Centro Experimental Oaxaca. Jefa de Distribución encargada de Control de Calidad de Maquiladora Pastelera (Quemen). Asesora del CSEIIO (Colegio Superior de la Educación Integral Intercultural de Oaxaca) en la realización de proyectos productivos.

Objetivos profesionales: Realización de mi profesión en lo laboral como en la investigación

Reconocimientos personales: Candidata al Premio Estatal de la Juventud 2004. Segundo Lugar en el XIX Evento Nacional de Creatividad, Fase Nacional. Primer Lugar en el XIX Evento Nacional de Creatividad, Fase Regional. Primer Lugar en el XIX Evento Nacional de Creatividad, Fase Local.

Información adicional que se desee incluir: Ojalá me puedan confirmar mi inscripción al foro, porque se me hace un evento muy interesante y la verdad tengo muchos deseos de asistir!!!





I-020

Nombre: Yolanda Josefina Castells García

Nacionalidad: mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 05 mayo 1942

Estado civil: Casada

Dirección personal: Llanura 250 Col. Jardines del Pedregal, San Ángel

Teléfono personal: 5606 5295

Celular: 0445585800258

Correo electrónico: castells@unam.mx

Domicilio profesional: Facultad de Química, Preparatoria No 6, Corina 5 Col. del Carmen Coyoacán

Formación académica:

Licenciatura: QFB

Institución: UNAM

Título de tesis (o equivalente):

Determinación de Constantes de Polaridad por Cromatografía en Placa Fina

Generación (Año de inicio-año de término): 1960

Experiencia profesional:

Industria Farmacéutica y Educación Química

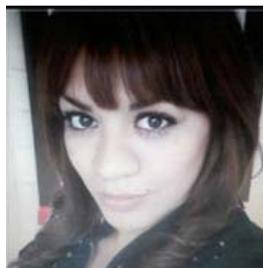
Objetivo profesional:

Formar estudiantes con alto desempeño y la enseñanza de la química.





II-021



Nombre completo: Nancy Irais Coronilla Ponce

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 08/agosto/1991

Estado civil: Soltera

Formación académica: Educación primaria, educación secundaria, educación medio superior, y actualmente educación superior

E-mail: lararollitos@hotmail.com

Teléfono –celular.-4181122330

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución educativa: Universidad de Guanajuato

Título de tesis (o equivalente): Cursando

Generación (Año de inicio-año de término): generación (2009-2014)





I-022

Nombre: Onix Cortés Callejas

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 09-mayo-1982

Dirección personal: Quito 249, Valle Dorado, Tlalnepantla

Teléfono personal: 53795585

Celular: 0445535553493

Correo-e: onixcortes@hotmail.com

Domicilio profesional: Poniente 146 # 850, Industrial Vallejo, Procter and Gamble

Formación académica: Ingeniera Química Administrativa

Reconocimiento profesional: Mención Honorífica de Excelencia con promedio 96.
Licenciatura

Experiencia profesional: 2 años como Ingeniera de Procesos en Procter and Gamble
Vallejo

Objetivos profesionales: Lograr ser una experta en procesos de manufactura para
aprender a aplicar la optimización de proyectos.





II-023



Nombre completo: Cortés Piña Miriam Teresa

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 18, Diciembre, 1992

Estado civil: Soltera

Formación académica: Estudiante de licenciatura en Ingeniería Química

E-mail: ranas_cortes@hotmail.com

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución educativa: Universidad Nacional Autónoma de México





II-024



Nombre completo: ÉRICA COYOTÉCATL TOXQUI

Nacionalidad: MEXICANA

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 28/12/1986

Estado civil: SOLTERA

Formación académica: INGENIERÍA

E Mail: ericacoyotecatl@gmail.com

Teléfono –celular (opcional): 044 2221277255

Licenciatura: INGENIERÍA QUÍMICA

Institución educativa: INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE INGENIERÍA

Título de tesis (o equivalente): APLICACIONES DE LA ESPECTROFOTOMETRÍA DE INFRARROJO PARA LA DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS EN ACEITES COMESTIBLES

Fecha de titulación: PENDIENTE (VOY HACER EXAMEN)

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): AGOSTO 2007-DICIEMBRE 2011





I-025

Nombre: Claudia Dávila Gutiérrez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 19/08/82

Dirección personal: Calle Miguel Hidalgo S/N Calixtlahuaca, Toluca

Teléfono personal: 01722 2 26 57 72

Celular: 0447223634796

Correo electrónico: clave192001@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Km 52.8 Carr. Naucalpan - Toluca Eje 1 Nte Mz C Lt 3 Parque Industrial Toluca 2000

Formación académica: 1997-2000 Técnico laboratorista químico en el CBTIS # 203 Gral. Ignacio Beteta Quintana 2002-2007 Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Toluca

Experiencia profesional: 3 meses en Laboratorios Kener en el Departamento de Investigación y Desarrollo

Objetivos profesionales: Ser un ingeniero reconocido por sus logros profesionales y aportaciones a la sociedad y medio ambiente





I-026



Nombre: Victoria De La Mora Vizcaíno

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 30 de septiembre de 1891

Fecha de fallecimiento: 28 de octubre de 1974

Formación académica: Ingeniero Químico, Ensayador y Beneficiador de Metales y Metalografista

Institución: Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara (actual Universidad de Guadalajara)

Generación (Año de término): 3 de agosto de 1917

Experiencia profesional:

En 1920 ingresó a la Secretaría de Educación Pública en donde se jubiló como Maestra en 1945. A partir de 1946 trabajó en la Unión Nacional de Productores de Azúcar (UNPASA) en donde laboró como Jefe de Control de Calidad hasta su fallecimiento en 1974 a la edad de 83 años.





Reconocimientos personales:

Después de recibida cambio su residencia a la ciudad de México. Fue madre soltera de Javier de la Mora Gallegos a quien le dio estudios hasta que se recibió como Químico Bacteriólogo Parasitólogo de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. Practicó el tenis en el deportivo Chapultepec, en 1943 fué campeona del Distrito Federal. En ese año adquirió su primer automóvil, un Ford por 1,000.00 pesos oro. Para estrenarlo manejó a Acapulco de ida y vuelta acompañada de su hijo y sobrino nieto. A partir de esa fecha fue una entusiasta de los automóviles procurando estrenar uno cada dos años, buscaba el más novedoso y de diseño más modernista. Siempre vestía a la moda. En 1967-68, época de las minifaldas, a pesar de su edad ella calzaba botas y vestido arriba de la rodilla. Durante su larga vida cultivó muchas amistades. Durante años después de salir de trabajar, jugaba baraja (canasta) con tres entrañables amigas. En el año de 1956 se casó con el Ing. Ernesto Flores Baca, uno de los fundadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Tuvo un hijo que se convirtió en químico biólogo parasitólogo del IPN (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas) y seis nietos.





I-027

Nombre: María Esther Sara Del Rey y Leñero

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 24/10/1936

Estado civil: Casada

Dirección personal: Av. Revolución 1593

Teléfono personal: 55501264

Celular: 044 55 54035014

Correo electrónico: delrey@unam.mx

Domicilio profesional: Av. Lomas de Plateros s/n esquina con Dr. F de P Miranda

Formación académica:

Licenciatura: 1. Química
2. Ingeniería Química

Institución: 1. UIA
2. UNAM

Título de tesis (o equivalente):

1. Anteproyecto de una Planta Productora de Metasilicato de Sodio.
2. Determinación de Proteínas en Harinas de Trigo por el Método Fotocolorimétrico

Generación (Año de inicio-año de término): 1954, 1959

Reconocimientos profesionales:

Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz
Cátedra especial Gabino Barrera





Mención Honorífica en especialización en docencia.

Experiencia profesional:

Formación de estudiantes e investigadores de alto desempeño

Información adicional que se desee adicionar:

Maestría en C. Químicas Q. Analítica

Especialización en docencia





I-028



Nombre: María del Carmen Durán Domínguez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: Octubre 21, 1946

Estado civil: Casada

Dirección personal: Calle de los Vaquerillos Núm. 5, Col. Villa Charros del Pedregal, Delegación Tlalpan, 14010 México D.F.

Teléfono personal: (+55) 5606-0648

Correo electrónico: mcduran@unam.mx

Domicilio profesional: UNAM, Facultad de Química, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, 04510 México D.F.

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución: UNAM, Facultad de Química

Título de tesis: ESTUDIO DE UN SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO DE SALMUERA EN UNA PLANTA DE CARBONATO DE SODIO

Cédula profesional: 167392

Generación (Año de inicio-año de término): 1964-1968





Reconocimientos profesionales:

30 premios en México y el extranjero por sus contribuciones en las áreas de biotecnología, ingeniería de alimentos e ingeniería ambiental

Maestría en Ciencias en Ingeniería Química de la Universidad de California, Berkeley

Doctorado en Ingeniería Civil y Mediciones de la Universidad de Karlsruhe, Instituto de Biotecnología y Bioingeniería de las Aguas Residuales

Experiencia profesional:

Trabaja en la UNAM de tiempo completo desde 1974. Fue Jefa del Laboratorio de Tecnología de Alimentos (Maíz y Sorgo) de los Laboratorios de Calidad del INIA-SARH (1977-78); Jefa de los Departamentos de Alimentos y Biotecnología (1988-90) y de Ingeniería Química (1995-97) de la Facultad de Química y es la Coordinadora Global del Programa de Ingeniería Química Ambiental y Química Ambiental (PIQAYQA) de la UNAM (1989-90, 1992 a la fecha). Es miembro activo de diferentes asociaciones científicas nacionales y extranjeras, es asesora de la FAO y la ONUDI, así como de algunas industrias y del gobierno y forma parte de comisiones evaluadoras de diferentes entidades académicas y profesionales en las áreas de su competencia

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, optimizando recursos humanos y económicos, en un ambiente de superación profesional en la búsqueda de mejores condiciones de vida para nuestros conciudadanos.

Reconocimientos personales:

Casada con dos hijos. Matrimonio QP (químicamente puro, con otro ingeniero químico). La hija es ingeniera química, el hijo es matemático. Ambos solteros. Tiene dos hermosos nietos, Alejandro Enrique Nai'a y Luis Rodolfo Kaiao.

Información adicional que se desee incluir:

Sus líneas de investigación son: El tratamiento bioquímico y fotocatalítico de aguas residuales de la industria química y de proceso, el desarrollo conceptual de tecnologías más limpias para la industria de proceso (química verde), en especial para las industrias de alimentos y biotecnológicas y el empleo de herramientas como la auditoría ambiental para mejorar la calidad global de los procesos.





I-029

Nombre: Diana Enríquez Ramírez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 08/10/1985

Dirección Personal: Priv. Valencia 354 Col. Nueva España. Monterrey NL

Teléfono personal: 8112280773

Celular: 8112280773

Correo electrónico: diana.der@gmail.com





I-030



Nombre: Beatriz Espinosa Aquino

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 22/ AGOSTO/ 1966

Estado civil: SOLTERA

Dirección personal: Calle 2da. Privada de la Soledad 6 Col. Nueva Antequera
72180 Puebla, Pue.

Teléfono personal: 01-222-2310614 / 01-222-5027466

Celular: 044 22 28 64 68 63

Correo electrónico: bett_espinosa@hotmail.com

Domicilio profesional: Blvd. 14 Sur 6301, Jardines de San Manuel Ciudad Universitaria. 72570
Puebla, Pue. Tel/ Fax: 01 222 – 2295500 ext. 7348

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniera Química

Institución: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Facultad de Ingeniería Química.

- Título de tesis (o equivalente): “Tratamiento térmico solar para la erradicación de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*), para la exportación de mango fresco a los Estados Unidos”





Generación (Año de inicio-año de término): 1986 – 1991

LICENCIATURA: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
GRADO ACADÉMICO INGENIERO QUÍMICO
CÉDULA PROFESIONAL:: **1908405**
MAESTRÍA: UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PLANTEL GOLFO
- CENTRO (PUEBLA)
ESPECIALIDAD INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA: BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
PUEBLA, INSTITUTO DE CIENCIAS

ESPECIALIDAD CIENCIAS AMBIENTALES

CÉDULA PROFESIONAL: **3491253**

Reconocimientos profesionales:

➤ **ORGANIZACIÓN DE EVENTOS ACADÉMICOS:**

- a) Evento: Organizadora del 1er. Simposio sobre Química Ambiental “La Química, el Ambiente y la Salud” celebrado los días 6 y 7 de septiembre de 2007 con sede en la Ciudad de Puebla. Registro **ECBUAP-ICUAP-DAGAM/SIM/094/07**
- b) Evento: Responsable de la elaboración e impartición del Curso de Química Ambiental “Análisis de aguas residuales y de pozo”, registro: **ECUBUAP-ICUAP-DAA/ C-092/07**, impartido del 16 de julio al 21 de agosto de 2007.
- c) Evento: Conferencia Internacional “Inmunidad de mucosas, desarrollo de la vacuna de caries y Enfermedad Periodontal causada por *Porphyromonas gingivalis*”.
Convoca: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Estomatología y la Universidad de Alabama en Birmingham EE.UU.
Fecha: Septiembre 10 y 11 del 2001, Puebla, Pue.
- d) Evento: Curso sobre Osteología. Colaborador logístico del curso.
Convoca: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Estomatología
Fecha: Diciembre 3 al 5 del 2001, Puebla, Pue.
- e) Evento: Cursos de Actualización y Capacitación para Docentes y Personal del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 29
Convoca: Universidad Iberoamericana plantel Golfo – Centro
Fecha: Agosto 1993. Lugar: Xocoyucán, Tlaxcala.

PARTICIPACIÓN EN:

- a) Participación: como investigador en el proyecto IV12G01 “Aislamiento e identificación fenotípica y genotípica del *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus sp.* de niños de 6 a 12 años de edad con y sin caries dental de al Ciudad de Puebla. Bajo el convenio BUAP- CONACyT C-786-2001.





- b) Participación: como investigador en el proyecto “Desarrollo de un cemento de ionomero de virio para el tratamiento de restauración atraumática” Registrado con el No. **002-13122002**, en Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado, oficio 605/02. Investigación en proceso
- c) Participación en las Jornadas Odontológicas en Apoyo a las Comunidades de Cuatinchan, San Luis Ajajalpan, San Buena Ventura, Concepción Cuautla, Ahuatepec y San Cruz Alpuyec. Fecha: 14 de junio de 2003.
- d) Participación: Elaboración de plan de estudios del Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental con especialidad en Tratamiento de Aguas. Convoca: Universidad Tecnológica de Puebla Fecha: Mayo- Julio de 1995. Lugar: Puebla, Pue.
- e) Participación: Como Administrador e investigador en el proyecto CONACYT clave **4422-A9406** intitulado “Diseño, modelamiento y escalamiento de un sistema de aplicación térmica con energía solar para mango (deshidratación, concentración de néctar y tratamiento térmico cuarentenario)”
- f) Participación: Como Administrador e Investigador en el proyecto SIZA clave **960102025** intitulado “Tratamiento Fitosanitario a materiales orgánicos por métodos físicos con aire caliente forzado y aplicación de microondas (caso específico para el control de la broca de la cereza del café *Hypothenemus hampei ferrari*)
- g) Participación: como auditor en entrenamiento en la auditoria ambiental practicada a la empresa REFA SA de CV Ciudad de Puebla. Contratada por la empresa Consultores Técnicos en Impacto Ambiental CTIA
- h) Participación como auditor en agua en la auditoria practicada a la empresa Sommer Allibert Duroplas del parque industrial FINSA, Puebla, Pue.
- i) Participante como auditor en agua y suelo en la plata productora de mosca irradiada MOSCAMED en Metapa de Domínguez, Tapachula Chiapas, México.

Distinciones

- Integrante del Padrón de investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en el Área III: Ingeniería y Tecnología a partir del 30/mayo/2003.
- Profesor con Perfil PROMEP Oficio/103.5/03/1281, a partir del 11 de junio de 2003.
- Invitación al 41 Aniversario del Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social (CIESS). Ciudad de México D. F. 31 de mayo 2004
- Certificación Nacional de competencia laboral de calificación; aplicable a toda la República Mexicana. En Diseño e impartición de cursos de capacitación con código en el Sistema Normalizado de Competencia Laboral **CRCH0542.01** nivel **cuatro**.

Experiencia profesional:

Profesor Asociado “B” Tiempo Completo, BUAP, Instituto de Ciencias. Departamento de Agroecología y Ambiente (DAGAM). Docencia: 14 años como Profesor – Investigador en Instituciones de Educación Superior. En la BUAP, impartiendo las materias de:

- *Facultad de Ingeniería Química*
 - ❖ Química Orgánica Aplicada
 - ❖ Seguridad e Higiene Ambiental





- ❖ Toxicología Ambiental
- *Facultad de Enfermería*
 - ❖ Microbiología y parasitología
 - ❖ Bioquímica
- *Facultad de Estomatología*
 - ❖ Microbiología Oral (Teoría y laboratorio)
 - ❖ Bioquímica (teoría y laboratorio)
 - ❖ Inmunología
 - ❖ Seminario en Bioseguridad (Unidad de Posgrado)
 - ❖ Biomateriales I
 - ❖ Biomateriales II
- Participación en la elaboración de plan de estudios del Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental con especialidad en Tratamiento de Aguas, de la Universidad Tecnológica de Puebla. Mayo- Julio de 1995, en Puebla, Pue.
- Elaboración del plan de estudios de la licenciatura en ingeniería ambiental de la Facultad de Ingeniería Química de la BUAP, 1998.
- Participación en la elaboración del plan de estudios de la licenciatura en Alimentos de la Facultad de Ingeniería Química de la BUAP. 1998.

Publicaciones:

- 22 (artículos arbitrados nacionales e internacionales, libros, capítulos en memorias).
- Editado material didáctico para divulgación para cursos de Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Química, Bioquímica, Inmunología, Microbiología, Materiales, Bioseguridad, Química de Materiales e Ingeniería de Materiales.
- Sustentado aproximadamente 25 Conferencias en foros nacionales e internacionales, como ponente.
- Realizado Auditorías Ambientales participando como Ingeniero Jefe Especialista Junior, Especialista en evaluación de Procesos, Auditor en entrenamiento y especialista en suelo y agua.
- Participación como Directora, investigadora y administradora en proyectos nacionales financiados por CONACYT
- Integrante de la elaboración de la Agenda Ambiental del Estado de Puebla, en el comité de Educación Ambiental.
- Presidenta y Directora de la Asociación Civil. Ingenierías, Consultoría y Capacitación A. C., a partir del 2003.
- Ha brindado servicios de asesoría industrial en Ingeniería Química y Ambiental, Ciencia de los materiales.

Líneas de Investigación:

- Ciencias Ambientales en Evaluación y manejo de los recursos naturales, Ambiente y Salud.
- Educación
- Energía Solar
- Materiales y Biomateriales





- Cuencas Hidrológicas y Recursos Naturales con sublíneas: **Gestión integral del agua, Análisis físicos y químicos de agua, suelo, planta y sedimentos**

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y difundir mis conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, y apoyar a la formación de recursos humanos e incrementar y actualizarme constantemente.

Reconocimientos personales:

Mi pequeño hijo de 3 años que cada vez me sorprende con lo que aprende en el preescolar.





I-031

Nombre: Eva Elizabeth Espinoza Salas

Nacionalidad: Mexicana

Teléfono personal: 5666-0344

Correo electrónico: evaespinoza@mexis.com

Domicilio profesional: Jubilada PEMEX Refinación (Sub-Gerente)





I-032



Nombre: María Ilya Espitia Cabrera

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 29/10/46

Estado civil: Divorciada

Dirección personal: Zodiaco 81, Col .Cosmos, 58050 Morelia Mich.

Teléfono personal: 014433160054

Correo electrónico: iesumich@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Edif. D CU. PO Box 888, Morelia, Mich.

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: UNAM, Facultad de Química

Título de tesis: “Monografía de las materias primas utilizadas para fabricar vidrio plano”

Cédula profesional: 346989

Generación (Año de inicio-año de término): 1964-1969





Reconocimientos profesionales: Miembro del SNI

Experiencia profesional:

2 años en la Secretaría de Industria y Comercio en la Dirección General de Normas, 10 años en Vidrio Plano de México (control de calidad), 25 años en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Profesor investigador.

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, optimizando procesos de síntesis y depósito de películas cerámicas de : alúmina, circonia, ITO, PZT, así como síntesis de fotocatalizadores de titania

Reconocimientos personales:

Dos hermosos hijos. La hija es contador público, el hijo es ingeniero civil. Ambos solteros.





I-033

Nombre: María Andrea Esquivel García

Nacionalidad: mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 29/09/1987

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Av. Alcantores #68 Col. Lomas de Occipaco

Teléfono personal: 5373 0579

Celular: 0445520482427

Correo electrónico: kool_andre29@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Química Industrial

Institución: IPN “Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias extractivas”





I-034



Nombre: Margarita Ferat Toscano

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 18 mayo 1953

Estado civil: Casada

Dirección personal: Bosque de Bohemia 12 No. 19. Col. Bosques del Lago Cuauti Iz EM

Teléfono personal: (55) 5877 55 87

Celular: 044 55 5402 4972

Correo electrónico: margarita.ferat @desc.com.mx

Domicilio profesional: Paseo de los Tamarindos No. 400-B. Piso 30. Col. Bosques de las Lomas. Cuajimalpa, 05120 México D.F.

Formación académica (ejemplo):

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Facultad de Química, UNAM.

Título de tesis (o equivalente): “Diseño de un sistema de desalación de agua de mar por compresión de vapor”

Generación (Año de inicio-año de término): 1972 - 1976

Cédula profesional: 507061





- Maestría en Ingeniería Ambiental
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM
- Posgrado en Administración Estratégica de Negocios por la Universidad de Berkeley, Cal .
- Desarrollo en administración estratégica en el Instituto de Alta Dirección de Empresas (IPADE) en México

Reconocimientos profesionales:

Reconocimientos por desempeño en DESC por resultados de impacto para la corporación. En total 4.

Registro en la propiedad intelectual de una innovación desarrollada por mí cediendo los derechos a DESC.

Experiencia profesional:

29 años dedicados a la temática ambiental. 8 años prestando servicios a SAHOP/ SEDUE y 21 años en el Grupo KUO (anteriormente Grupo DESC)

Ocupo actualmente el puesto de Gerente Corporativo de Control Ambiental Seguridad e Higiene con funciones de normatividad, control y asesoría a las 20 plantas del grupo en la temática ambiental y de seguridad. Reporto a Director Jurídico

Objetivo profesional (ejemplo):

Mantener a la corporación donde presto mis servicios dentro del grupo de empresas líderes en prácticas ambientales y de seguridad y desarrollar más innovaciones para un mejor desempeño de la función de medio ambiente y seguridad en las localidades productivas y corporativas

Reconocimientos personales (ejemplo):

Impulsar a mis dos hijos adolescentes en su formación académica y consolidar mi hogar en un ambiente de cariño, confianza y de paz

Información adicional que se desee adicionar:

Me siento muy orgullosa de ser egresada de la UNAM y cada día me felicito por haber estudiado la carrera de ingeniero químico que por ser tan versátil me ha permitido incursionar en muchas áreas de la corporación donde trabajo desarrollándome plenamente en funciones operativas y estratégicas de negocio





I-035



Nombre: Ma. Elena Fernández Solórzano

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 5 de abril de 1956

Estado civil: Casada

Dirección personal: Italia 313, Frac. Villauniversidad, Morelia Mich.

Teléfono personal: 3167762

Celular: 4432271250

Correo electrónico: maria.fernandez@cfe.gob.mx

Domicilio profesional: Alejandro Volta 655. Col. Electricistas. Morelia, Mich.

Formación académica (ejemplo):

Licenciatura: Ingeniera Química

Institución: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Título de tesis: Proyecto para instalar una planta deshidratadora de cebolla en Cópandaro de Galeana, Mich.

Generación (Año de inicio-año de término): 73-78





Reconocimientos profesionales: Obtuve la medalla Lic. Adolfo López Mateos que se otorga cada año en CFE

Experiencia profesional:

Laboro en el Departamento de Prevención de Impactos Ambientales en la Gerencia de Proyectos Geotermoeléctricos.

Objetivo profesional (ejemplo): Estudios de impacto ambiental

Reconocimientos personales (ejemplo):

Casada con dos hijos. Familia QP (químicamente pura), casada con otro ingeniero químico y dos hijos ingenieros químicos. Ambos solteros.





I-036

Nombre: Verónica Assenneth Flores Dávalos

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 29 de abril de 1981

Dirección personal: Aurora 256, Col. Contry

Teléfono personal: 8183577753

Celular: 8110444281

Correo-e: vflores@ternium.com.mx

Domicilio profesional: TERNIUM Mexico Planta Guerrero San Nicolás de los Garza, NL

Formación académica: Maestría en Calidad y Productividad, ITESM Campus Monterrey. Ago 2005 - Dic 2008. Ingeniera Química Administradora, ITESM Campus Monterrey. Ago 99 - May 04

Experiencia profesional: Order Management - Consultas Técnicas (Plantas ExIMSAs) TERNIUM Mexico Planta Guerrero Octubre 2007 - Actual Calidad - Ingeniería de Producto IMSA Planta Universidad Marzo 2007 - Septiembre 2007 Comercial - Centro de Contacto IMSA Planta Apodaca y Universidad Marzo 2005 - Febrero 2007





I-037

Nombre: Hilda Flores

Nacionalidad: Salvadoreña

Fecha de Nacimiento: 24 de Agosto de 1984

Dirección personal: Residencial Bosques de Sta Teresa, Calle el Caoba #23 A, Cd Merliot, El Salvador

Teléfono personal: (503)2288- 5823

Celular: (503)7736- 6843

Correo-e: hflores@bioferme.net

Formación académica: IQA 07 ITESM, Campus Mty





I-038

Nombre: Paola Flores Vergara

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 16 de abril de 1983

Dirección personal: Amalpica # 5, Col. El Manto

Teléfono personal: 56856424

Celular: 5512975556

Correo-e: paola_vmx@yahoo.com.mx

Formación académica: Ingeniería Química Industrial, ESIQIE, IPN





I-039



Nombre: Franco Hernández Aurora del Carmen

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 21-Julio-1961

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Palma 407 Col. Manuel Ávila Camacho
93220 Poza Rica, Ver.

Teléfono personal: (782) 8-22-58-41

Correo electrónico: aurorafranco@ yahoo.com

Domicilio profesional: Pemex Exploración-Producción
Residencia de Construcción de Ductos
Calle 31 Esq. Calle 62 Col. Sta. Margarita
24100 Cd. del Carmen, Camp.

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: F.E.S. “ZARAGOZA” U.N.A.M. (1980-1985)

Titulo de tesis: “Instrumentación y control de un calentador a fuego directo en la planta hidrodesulfuradora de naftas en la Refinería de Tula, Hgo.”





Cédula profesional: 1723238

Generación (Año de inicio-año de término): 1980-1985

Experiencia profesional:

1985-1988 Vendedor técnico profesional en Taylor Instrument.

1988-1999 Líder de proyecto en automatización de instalaciones

en la Subdirección de Ingeniería de proyectos de explotación perteneciente al Instituto Mexicano del Petróleo.

1999-A la fecha en PEMEX Exploración y Producción en la Subdirección de Ingeniería y Desarrollo de Obras Estratégicas, Gerencia de Proyecto Región Marina Noreste, Residencia de Construcción de Ductos, desempeñándome como supervisor de construcción costafuera.

Objetivo profesional (ejemplo):

Aprender cosas nuevas cada día y estar abierta al diálogo con los demás, ya que cada persona que nos rodea, nos aporta una visión diferente del mundo, con la cual enriquecemos nuestra cotidianidad.





I-040

Nombre: Sara Galván Lañado

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 3 de diciembre de 1970

Dirección personal: Cuauhtémoc 963 - A201, Col. Narvarte Poniente, 03020 México D.F.

Teléfono personal: 56879116

Celular: 0445591031688

Correo-e: sgalvan@dcidp.pemex.com

Domicilio profesional: Petróleos Mexicanos (Oficinas Altace) Poniente 134 No. 1127, Col. San Bartolo Atepehuacán, Del. Gustavo A. Madero, 07730 México D.F.

Formación académica: Maestra en Ingeniería Química Procesos, egresada de la Facultad de Química de la UNAM.

Experiencia profesional: 10 años trabajando en Petróleos Mexicanos en el Área de Normatividad Técnica y Desarrollo de Proyectos de Ingeniería.

Objetivos profesionales: Continuar mi desarrollo en la empresa, hasta alcanzar niveles gerenciales en el área de ingeniería y desarrollo de proyectos en PEMEX





II-041



Nombre completo: Yael Zaira Gama Palacios

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 02-Agosto-1989

Estado civil: Soltera

Formación académica: Licenciatura

E-mail: zaira_gama@hotmail.com

Teléfono–Celular (opcional): 55 29 17 12 88

Licenciatura: Ingeniería Química Industrial

Institución Educativa: Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (IPN)

Título de tesis (o equivalente):

Fecha de titulación:

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): Enero del 2008 a Junio del 2012





L-042



Nombre: Sandra Leticia García Arreola

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 3/Enero/1984

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Calle Barranca # 37 Col. Atlanta Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

Teléfono personal: 5873 8832

Celular: 0445528902083

Correo electrónico: lsandy_3@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Conjunto “E”. Planta Baja, Paseo de la Investigación Científica s/n, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC)





Titulo de tesis (o equivalente): “Remoción de materia orgánica en un humedal artificial de flujo horizontal a escala prototipo ubicado en el Vivero Forestal de Coyoacán”

Cédula profesional: 5102274

Generación (Año de inicio-año de término): 2002-2006

Reconocimientos profesionales:

Beca del Programa de becas para el fortalecimiento de estudios de licenciatura (PROFEL).

Duración: Agosto-2004 a Agosto-2005. Titulada por unanimidad el 6 de septiembre de 2006

Experiencia profesional:

Encargada de operación y mantenimiento del humedal artificial escala prototipo de la UNAM ubicado en el Vivero Forestal de Coyoacán

Colaboración en el Curso de verano “Guardianes Ambientales” en México, 2006 para el CICEANA, Semarnat.

Participación con exposición explicativa de los humedales artificiales, así como visitas guiadas al humedal prototipo de la UNAM en el Vivero Forestal de Coyoacán

Participación como ponente en el “4°. Minisimposium internacional sobre remoción de contaminantes de aguas residuales, atmósfera y suelos”. “Remoción de materia orgánica en un humedal artificial de flujo horizontal a escala prototipo ubicado en el Vivero Forestal de Coyoacán”, llevado a cabo en noviembre de 2006, PIQAYQA-FQ-UNAM.

Objetivo profesional:

Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de mi preparación profesional para contribuir al desarrollo de la industria y la investigación en México; así como apoyar en la formación de futuras generaciones de ingenieros químicos.

Reconocimientos personales:

Soltera. Primera ingeniera química en la familia.

Información adicional que se desee adicionar:

Actualmente soy graduada de la maestría en Ingeniería Ambiental dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería de la UNAM.

Mi orientación dentro de la maestría es la de sustancias y residuos peligrosos y mi tesis para obtener el grado lleva por título: “Neutralización del trióxido de azufre con hidróxido de magnesio en la combustión de hidrocarburos pesados”.





I-043

Nombre: Delfina García Culebro

Nacionalidad: mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 05 junio 1952

Estado civil: Casada

Dirección personal: Anáhuac No. 7

Teléfono personal: 5391 0370

Celular: 0445532221466

Correo electrónico: risasa@prodigy.net.mx

Domicilio profesional: Anáhuac No 5

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química Industrial

Institución: IPN

Título de tesis (o equivalente):

Mantenimiento Predictivo a Maquinaria en Base al Análisis de Lubricantes

Generación (Año de inicio-año de término): 69-73





I-044

Nombre: García Espinosa Leonor Araceli

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 01/07/1958

Estado civil: Casada

Dirección personal: Av. Alcanfores 68 Col. Lomas de Ocapaco, Naucalpan, Edo. México.

Teléfono personal: 5373 0579

Correo electrónico: kool_andre29@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: ESIQIE (IPN)

Título de tesis (o equivalente):

Optimización de Funciones Multivariadas, Método Evop, y Simples.

Generación (Año de inicio-año de término): 1978-1982

Reconocimientos profesionales:

Título de Ingeniero Químico Industrial (ESIQIE)

Título de Maestría en Habilidades Docentes (UNITEC)

Título de Maestría Administración de Hidrocarburos (ESIA)

Experiencia profesional:

Control de Calidad Ingenio San Pedro Cozamaloapan, Ver.

Control de Calidad Refinería 18 de marzo

Capacitación IMP, Catedrático de UNITEC

Objetivo profesional:

A través de mi experiencia profesional ayudar a los estudiantes de Ingeniería Química a desarrollarse de forma integral con el nuevo modelo educativo.

Reconocimientos personales:

Reconocimiento de PEMEX Refinación por apoyar a hijos de trabajadores de la Refinería de Salina Cruz, Oaxaca.





II-045



Nombre completo: Jennifer García Montes

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 05/01/1991

Estado civil: Soltera

Formación académica: Licenciatura

E-mail: jennifergm01@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 0445535219126

Licenciatura: Ingeniería química

Institución Educativa: UNAM

Título de tesis (o equivalente):

Fecha de titulación:

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 2009-ACTUAL





I-046



Nombre: Lucila García Pérez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 03.01.1972

Estado civil: Casada

Dirección personal: Av. del Gran Cué #18 int. 29A, Bellavista Diamante, Querétaro

Teléfono personal: (442)2116090

Celular: (442)1578071

Correo electrónico: lgarcia@cideteq.mx, lucilagp@hotmail.com

Domicilio profesional: Parque Tecnológico S/N, Sanfandila, Pedro Escobedo, Querétaro

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Instituto Tecnológico de Tepic

Título de tesis (o equivalente): Titulación por créditos de maestría

Cédula profesional: 2447288

Generación (Año de inicio-año de término): 1990-1994

Reconocimientos profesionales: Por haber obtenido el promedio más alto de la generación Agosto-Diciembre de 1994 de la Carrera de Ingeniería Química.





Experiencia profesional: 10 años en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. (CIDETEQ, S.C.)

Objetivo profesional:

Apoyar a las empresas en la resolución de problemas de carácter industrial en el área de la Electroquímica realizando proyectos de investigación aplicada y de desarrollo tecnológico.

Reconocimientos personales:

Casada con dos hijos de 6 y 3 años. Matrimonio con Pediatra

Información adicional que se desee adicionar:

Realicé estudios de Maestría en Ciencias en Química en el Centro de Graduados e Investigación del Instituto Tecnológico de Tijuana de 1995 a 1997. El Proyecto de Tesis se tituló: “Desarrollo de un Baño de Dorado Libre de Cianuro para la Deposición de Oro sobre Sustratos Metálicos sin utilizar Corriente Eléctrica”. Cédula profesional No. 2767243.





I-047

Nombre: Dora Luisa Garnica López

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 25 junio 1986

Dirección personal: Cantil 12 Mz 332

Teléfono personal: 58381318

Celular: 5529480203

Correo electrónico: dlarnica@gmail.com

Formación académica: Estudiante de Ingeniería Bioquímica Técnico Laboratorista Químico

Reconocimiento profesional: Ganadora del concurso 'jóvenes talentos 2007' del Estado de México, ganadora a nivel local del Concurso Nacional de Creatividad 2007 del Sistema de Institutos Tecnológicos. Mejor promedio de la generación 2001-2004 de la carrera de Lab. Químico

Experiencia profesional: Prácticas profesionales en Liconsa Planta Tlalnepantla

Objetivos profesionales: Obtener título profesional y continuar con estudios de maestría





I-048



Nombre: Getzemany Gómez Ortega

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 22.05.1984

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Berlioz 26 Col. Ex Hipódromo de Peralvillo.
Del. Cuahutémoc, C.P. 06250 México, D.F.

Teléfono personal: N/A

Celular: 5522517488

Correo electrónico: getze19@hotmail.com

Domicilio profesional: Av. IPN S/N. Unidad Profesional Zacatenco IPN

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Título de tesis (o equivalente): “Aportaciones para la formación integral del estudiante de Ingeniería Química”

Cédula profesional: N/A





Generación (Año de inicio-año de término): 2003 - 2007

Reconocimientos profesionales:

- Presidente de la Sección Estudiantil del IMIQ ESIQIE IPN, 2005- 2006.
- Director Adjunto de la Zona Metropolitana del Consejo Nacional Estudiantil del IMIQ, 2006.

Experiencia profesional: Prácticas profesionales de 160hrs c/u en:

- 2007 IMP. Becaria de Servicio Social.
Área de Síntesis de Catalizadores de Hidrotratamiento.
- 2006 POLIOLES, S.A. Becaria de Prácticas Profesionales.
Área de Control y Programación de la Producción.
- 2005 PEMEX Refinación. Ref. “Antonio Dovalí Jaime”.
Becaria Planta Catalítica II.

Objetivo profesional:

Desarrollar una carrera profesional competitiva internacionalmente dentro de una empresa mexicana que me lleve a ocupar un puesto gerencial aplicando la administración eficiente de los recursos.

Reconocimientos personales:

Hija mayor de un matrimonio de abogados, con dos hermanas; una de ellas estudia leyes y la menor pronto entrará a la universidad. Noviazgo QP ☺.

Información adicional que se desee incluir:

Actualmente me encuentro elaborando mi tesis de licenciatura que tiene como principal fin ser una herramienta de apoyo para el estudiante de ingeniería química en México que pretenda obtener una formación integral y alcanzar el perfil internacional del ingeniero químico.





I-049

Nombre: Gabriela González Chávez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 30-12-1975

Dirección personal: Isidro Fabela Mz. 25 Lt. 37 Granjas Valle de Guadalupe, Ecatepec de Morelos

Teléfono personal: 5557809634

Correo-e: g_gaby75@hotmail.com

Domicilio profesional: Col. Barrio La Laguna Ticoman s/n. Gustavo A. Madero

Formación académica: Ingeniero Químico egresado del Instituto Politécnico Nacional. M. en C. especialidad en Ingeniería Química egresado de la ESIQIE

Objetivos profesionales: Incursionar en otras áreas de investigación, empleando los conocimientos como Ingeniero Químico





II-050

Nombre completo: María Liliana González Mata

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 30/04/1990

Estado civil: Soltera

Formación académica: 8vo semestre de Ingeniería Química

E-mail: liliana_glz_m@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 4681007721

Licenciatura: Ing. Química

Institución educativa: División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato

Título de tesis (o equivalente):

Fecha de titulación:

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 2009-2014





I-051



Nombre: Claudia Guerrero Ortega

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 19 de febrero de 1976

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Cristóbal Díaz Anaya # 292, Col. Paulino Navarro, 06870 México D.F.

Teléfono personal: 5740-6948

Celular (04455) 29221792

Correo electrónico: clauguerrero@prodigy.net.mx

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Facultad de Química UNAM

Generación: 1995-1999

Experiencia profesional:

Uhde Engineering de México – Asistente de Desarrollo de Negocios - 2007

UNAM Facultad de Química Coordinación de Proyectos para PEMEX .- Responsable de Control de Proyectos 2005-2006

Asociación Mexicana de Envase y Embalaje. Coordinadora de Membresía, eventos y publicaciones 2001-2005





Objetivo profesional:

Contribuir con mi experiencia profesional y conocimientos al desarrollo de la empresa en la cual esté laborando.

Reconocimientos personales:

Soy soltera pero cuento con una familia maravillosa, unida, aún tengo la bendición de tener a mis dos padres y tengo dos hermanos un Ingeniero Químico y una Abogada con los que llevo una relación muy bonita.





I-052

Nombre: Windy Jacqueline Guerrero Rodríguez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 5 de mayo de 1985

Dirección personal: Melchor Ocampo No. 13, Col. Carrillo Puerto, 43700 Tulancingo, Hgo.

Teléfono Personal: 01 775 75 22141

Celular: 7711288743

Correo Electrónico: windy_jacqueline85@hotmail.com

Domicilio profesional: Av. Madero No. 711-A, Col. Doctores, 42090 Pachuca, Hidalgo.

Formación académica: Pasante de Ingeniera Química por el Instituto Tecnológico de Orizaba

Reconocimiento profesional: Segundo Lugar en el Concurso Nacional de Creatividad 2007

Experiencia profesional: Químico Analista en el Laboratorio Ambiental de Hidalgo, S.A. de C.V.

Objetivos profesionales: Realizar la Maestría en Biotecnología Ambiental en la Universidad Politécnica de Pachuca.

Reconocimientos personales: Ninguno a la fecha

Información adicional que se desee incluir: Soy recién egresada de la Carrera de Ingeniería Química, me especialicé en el área ambiental, ingresé como residente en el laboratorio antes mencionado, ingresé a trabajar formalmente hace 2 meses; recibiré el título automáticamente por el promedio obtenido, estoy muy interesada en participar en eventos relacionados con la Ingeniería Química.





I-053



Nombre Tania Gutiérrez Macías

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 20 febrero de 1983

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Calle San Francisco # 20, Col. El Porvenir, 62550Cuernavaca, Morelos.

Teléfono personal: 7773208269

Celular: 0447771201836

Correo electrónico: tanochis@ hotmail.com

Formación académica

Licenciatura: Ingeniero Químico Ambiental

Institución: Instituto Tecnológico de Zacatepec

Título de tesis: “Evaluación de reactores biológicos con diferentes medios de soporte para el desarrollo de un prototipo para tratamiento de aguas residuales.”

Cédula profesional: 5068788





Generación: 2001-2006

Reconocimientos profesionales:

Participación en el seminario sobre residencias profesionales en el área de ingeniería química y bioquímica en el Tecnológico de Zacatepec, 29 de Agosto del 2006

Experiencia profesional:

Ninguna, actualmente realizo un posgrado en Ingeniería ambiental

Objetivo profesional (ejemplo):

Utilizar y aplicar mis conocimientos químico-ambientales en el desarrollo de investigaciones científicas que ayuden a la mejora ambiental del agua en el país.

Información adicional que se desee incluir:

La dedicación al estudio de una maestría al término de mi licenciatura no me ha permitido tener experiencia en el campo laboral.





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



I-054

Hernández Cabrera Karen Annai





II-055



Nombre completo: Ilse Marisol Hernández Guerrero

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 04 de octubre de 1990

Estado civil: Soltera

Formación académica: Universitaria

E-mail: solecito_10_04@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 5521708401

Licenciatura: Ing. Ambiental

Institución educativa: TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

Título de tesis (o equivalente):

Fecha de titulación:

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 2009-2014





I-056

Nombre: Esperanza Huerta Velasco

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 28 de abril de 1981

Dirección personal: Calle Laguna de Catemaco Mza. 78 Lote 16-17. Col. Laguna de Chiconautla

Teléfono personal: 20-01-37-82

Celular: 044(55)34-46-73-49

Correo-e: huerta_esperanza@hotmail.com

Domicilio profesional: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

Formación académica: Licenciatura en Ingeniería Química (en curso quinto semestre)

Objetivos profesionales: En el transcurso de la carrera asistir a conferencias y visitas a empresas, relacionarme con el campo laboral.





I-057

Nombre: Ana Iglesias

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 27 Mayo 1983

Dirección personal: H G Wells 145, Col San Jemo, Monterrey

Teléfono personal: 0448115886592

Celular: 0448115886592

Correo-e: anaigles@gmail.com

Domicilio profesional: ITESM Monterrey

Formación académica: Ingeniería Química. Maestría en Finanzas

Experiencia profesional: Consultoría y Planeación Estratégica





I-058



Nombre: Adriana Islas Baños

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 4 de marzo de 1978

Estado civil: *Soltera*

Dirección personal: Prolongación del Recreo # 10, San Diego, Texcoco, Estado de México

Teléfono personal: 55372489

Celular: 0445514738433

Correo-e: andyislab@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Viaducto Río Becerra # 27, esquina con Av. del Parque

Formación académica:

Licenciatura: *Ingeniero Químico*

Recientemente terminé los créditos de la Maestría en Ingeniería y Administración de Proyectos en la Facultad de Química de la UNAM.

Institución: *Universidad Nacional Autónoma de México – F.E.S. Zaragoza (UNAM).*

Título de tesis (o equivalente): *“Importancia del CAD, CAM y CAE en la Ingeniería Costa Fuera”*





Generación (Año de inicio-año de término): 1996-2000

Experiencia profesional:

LUGAR: ICA-FLUOR

CARGO: Ingeniero de Proceso “A”

PERIODO: 07 de Febrero 2005 a la fecha

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Participación en los proyectos “Paleocanal de Chicontepec” y “Línea de Acería” AHMSA, desarrollando documentos de ingeniería de proceso y de redes contra incendio tales como DFP’s, DTI’s, Hojas de Datos, Lista de Líneas, Lista de Equipos y Motores, etc.

LOGROS: Participar en el desarrollo de la ingeniería de las Instalaciones que integran el proyecto y poder aportar mi experiencia.

LUGAR: Crystal Graphics Ingeniería, México

CARGO: Soporte Técnico y Capacitación

PERIODO: 26 de Mayo del 2003 a 7 de Enero del 2005.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Capacitación tanto de personal externo como interno en software especializado para modelado de Plantas químicas y plataformas marinas en 2 y 3 Dimensiones utilizando la paquetería PEGS, PDMS, Vantage P&ID y Vantage Workbench de AVEVA.
- Capacitación.
- Soporte técnica a empresas que utilizan dicho software.

LOGROS: Tener la capacidad de emplear herramientas como lo son el Diseño Asistido por Computadora(CAD) y la Ingeniería Asistida por Computadora (CAE), estar en contacto directo con el cliente.

LUGAR: Integración de Aplicaciones y Servicios S.A. de C. V., México

CARGO: Ingeniero de Proceso

PERIODO: 15 de Octubre del 2001 a 23 de Mayo del 2003

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Responsable del Área de Proceso en el periodo de Diciembre del 2001 a Diciembre del 2002.





- Modelado del proceso de Plataformas marinas en 2 y 3 Dimensiones utilizando la paquetería PEGS, PDMS Vantage P&ID (usando como plataforma AutoCAD) y Vantage Workbench de AVEVA.
- Capacitación de personal interno.

LOGROS: Tener una mayor visión de los procesos realizados en las instalaciones Costa Fuera, además de tener la capacidad de emplear otras herramientas como lo son el Diseño Asistido por Computadora (CAD), la Ingeniería Asistida por Computadora (CAE) e indirectamente la Manufactura Asistida por Computadora (CAM).

PROYECTOS: Modelado de Ingeniería AS-BUILT de la Plataforma de Inyección de Nitrógeno Akal “CI”.

Modelado de la Ingeniería AS-BUILT de la Plataforma Habitacional Akal “B”

Modelado de la ingeniería de la Plataforma Habitacional en Construcción Akal “G”

Participación en la planeación y arranque del proyecto:

Ingeniería y modelado de la Plataforma de Perforación SINAN-A/B/C/D

LUGAR: Coca-Cola FEMSA. Planta Reyes.

CARGO: Aseguramiento de calidad, en el área de Microbiología y Recepción de materias primas.

PERIODO: Julio a Octubre del 2001.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Recepción de material de laboratorio y de materias primas tales como fructuosa, azúcar, CO₂, y envases y la realización de sus pruebas de calidad.
- Realización de pruebas bacteriológicas tanto de zonas críticas del sistema como de la producción.
- Realización de formatos y procedimientos para el Sistema de Aseguramiento de Calidad.

LOGROS: Adquirir experiencia en un área afín a mi carrera, conocer cómo se realiza un proceso a nivel de planta, tener una visión más amplia y aprender a tomar decisiones más prudentes.

Objetivo profesional: Primeramente adquirir más experiencia en las áreas que me interesan laboralmente, y seguir adquiriendo conocimientos para un mejor desempeño en mi vida profesional.

Reconocimientos personales: Estar trabajando en un área que por tradición ha sido considerada de “hombres” y demostrar que nosotras también podemos “con el paquete”.





I-059



Nombre: Mónica Cecilia Ito Sugiyama

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 17 de Junio 1953

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Providencia 716 casa 3

Teléfono personal: 5682-9560

Celular: 044-55-5409-5611

Correo electrónico: msumiko01@hotmail.com

Domicilio profesional: INFONAVIT

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Maestría: Maestro en Ciencias Químicas/ Orientación Gestión de Tecnología

Institución: UNAM, Facultad de Química

Título de tesis (o equivalente): “Tratamiento de Efluentes en una planta productora de Cloro- Sosa”





Cédula profesional: 468697

Generación (Año de inicio-año de término): 1972-1976

Reconocimientos profesionales:

- 1974 Alumno elector de la Facultad de Química .
- 1976 Diploma de la Institución “Los Mejores Estudiantes de México”
- 1976 Diploma por haber obtenido uno de los promedios más altos en la carrera, al celebrarse el LX Aniversario de la Fundación de la Facultad de Química.
- 1977 Mención Honorífica al presentar el Examen Profesional

Experiencia profesional:

- 1977-1980 IMP Subdirección de Proyectos
- 1980-1997 Celanese Mexicana (Ing. de Procesos)
- 1997- 2001 Bancomer
- 2001- a la fecha INFONAVIT

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia en el área de Calidad en los Procesos y Proyectos.





II-059



Nombre completo: Cecilia Mónica Sumiko Ito Sugiyama

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 17 de junio 1953

Estado civil: Soltera

Formación académica: Maestría en Ciencias Químicas

E-mail: msumiko01@hotmail.com

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución educativa: FQ-UNAM

Título de tesis (o equivalente): Licenciatura: Sistema de Tratamiento de Efluentes en una planta productora de Cloro-Sosa

Maestría: Método para evaluar la Función de Investigación y Desarrollo

Fecha de titulación: Enero 1977 (licenciatura)

Cédula profesional: 468697 (licenciatura), 1727504 (maestría)





Generación (Año de inicio-año de término): 1972-1976 (licenciatura)

Reconocimientos personales:

1976 “Los mejores estudiantes de México”

1977 Mención Honorífica (licenciatura)

1984 Sistema Integral de Calidad (Celanese Mexicana)

1995 Nueva estrategia de Calidad (Celanese Mexicana)

1998 Asociación Asia Pacífico de la Calidad

Información adicional que se desee incluir:

Practica Judo (2°. grado Cinta Negra)





I-060

Nombre: Magaly Jiménez Macías

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 03 de noviembre de 1983

Dirección personal: Alcatraces No. 67

Teléfono personal: 5879-1446

Celular: 044 55 14812514

Correo-e: maggy_jim@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Zacatenco

Formación académica: Ingeniera Química Industrial

Experiencia profesional: * REPSER " Representaciones y Servicios Analíticos" * GAVSA "Grupo Alto Voltaje" * Bufete Químico * Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal

Objetivos profesionales: Aplicar mis conocimientos y experiencias laborales para contribuir al desarrollo y bienestar ambiental y productivo, optimizando recursos naturales, humanos y económicos.





I-061



Nombre: Ana Lilia Juárez Ángel

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 17-Enero-1985

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Zaragoza No. 22 Col. Centro de Azcapotzalco, C.P. 02000, Delegación Azcapotzalco

Teléfono personal: 53-47-42-21.

Celular: 55-22-17-19-38.

Correo electrónico: ana_bdze@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Generación (Año de inicio-año de término): 2003-Cursando

Objetivo profesional:

Aplicar a futuro todos los conocimientos obtenidos en mi carrera





I-062



Nombre: Gretchen Lapidus Lavine

Formación académica:

Licenciatura en Ingeniería Química – Worcester Polytechnic Institute

Maestría en Ciencias (Ingeniería Química) – Massachusetts Institute of Technology

Doctorado en Ciencias (Ingeniería Química) – Universidad Autónoma Metropolitana

Dirección profesional: Cubículo T-245 y Laboratorio T-255

Teléfono profesional: Tel. (55) 5804-4648 ext. 214

Correo-e: gll@xanum.uam.mx

Líneas de investigación:

Hidrometalurgia (metalurgia extractiva): cinética y modelado de lixiviación, extracción por solventes, adsorción, cementación y electrodeposición

Investigación actual:

Métodos novedosos y convencionales para la extracción y purificación de metales preciosos y de base a partir de sus minerales y materiales de desecho.





Publicaciones recientes

Patente Mexicana 221767 (2004), “Reactor de Lixiviación de Plata para Soluciones que Saturan”, Inventores: Eric David Buendía Cachú, Gretchen Lapidus Lavine, Nora Rodríguez Saldívar y Rafael Leopoldo Vargas Rivera, 27 Julio 2004.

Lapidus, G.T. (2005), “Elaboration of Industrial Material and Heat Balances as a Teaching Aid”, *Hydrometallurgy*, 79 (1-2), pp. 40-47.

Cruz, R., Luna-Sánchez, R.M., Lapidus, G.T., González, I. y Monroy, M. (2005), “An Experimental Strategy to Determine Galvanic Interactions Affecting the Reactivity of Sulfide Mineral Concentrates”, *Hydrometallurgy*, 78(3-4), pp.198-208.

Luna-Sánchez, R.M. y Lapidus, G.T. (2005), Mathematical Model of the Aguilarite (Ag_4SeS) Leaching Process in the Presence of other Refractory Silver Phases”, *Proceedings of the 1st Symposium on Computational Analysis in Hydrometallurgy, COM2005, CIM, Calgary, Alberta*, pp. 417-427.

Trejo-Gallardo, J. y Lapidus, G.T. (2005), “Mathematical Model for the Leaching of Acanthite in Thiosulfate Solutions”, *Proceedings of the 1st Symposium on Computational Analysis in Hydrometallurgy, COM2005, CIM, Calgary, Alberta*, pp. 429-441.

Lapidus, G.T. y Doyle, F.M. (2006), Reductive Leaching of Chalcopyrite by Aluminum, *Electrochemistry in Mineral and Metal Processing VII*, Eds. F.M. Doyle, G.H. Kesall and R. Woods, *ECS Transactions*, 2(3), pp. 189-196.

Alonso, A.R., Lapidus, G.T. y González, I. (2007), A Strategy to Determine the Potential Interval for Selective Silver Electrodeposition from Ammoniacal Thiosulfate Solutions, *Hydrometallurgy*, pp. 144-153.

Doyle, F.M. y Lapidus, G.T. (2007), “Aqueous Processing for Environmental Protection” (chapter 10) en Environmentally Conscious Material and Chemical Processing, Ed. M. Kutz, John Wiley, ISBN: 0-471-73904-9, pp. 279-305.

“Mejora al Proceso de Lixiviación de Plata y Oro con Soluciones de Tiourea”, Inventores: Gretchen Lapidus Lavine, María Concepción López Escutia, Mercedes Teresita Oropeza Guzmán, Patente Aplicación PA/E/2003/002005, otorgado el 30 de Julio 2007, MX 250,894.





“Proceso de Lixiviación y Recuperación de Plata y Oro con Soluciones de Tiourea Electro-oxidada”, Inventores: Gretchen Lapidus Lavine, María Concepción López Escutia y Mercedes Teresita Oropeza Guzmán, Ignacio González Martínez, Fernando Rodríguez Hernández, María Elena Poisot Díaz y Ita Girón Bautista, Patente Aplicación PA/a/2003/006955, otorgado el 31 de Julio 2007, MX 251,047.

Cursos que imparte actualmente:

Termodinámica I (licenciatura en Ingeniería Química)
Introducción a la Ingeniería Química (Licenciatura en Ingeniería Química)
Termodinámica (posgrado en Ingeniería Química)
Termodinámica II (Licenciatura en Ingeniería Química)
Balances de Materia y Energía II (licenciatura en Ingeniería Química)
Procesamiento Acuoso de Materiales (posgrado en Ingeniería Química)
Transferencia de Masa (licenciatura en Ingeniería Química)





I-063



Nombre: Angélica León Mejía

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 07 Julio 1984

Estado civil: Soltera

Dirección personal: América 126. Parque San Andrés. Coyoacán

Teléfono personal: 55 49 19 47

Celular: 044- 55- 18- 46 – 12- 33

Correo electrónico: angieunam@gmail.com

Domicilio profesional:

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico; estudiante de Maestría en Ingeniería de Sistemas

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México

Título de tesis (o equivalente): “Estudio de un sistema de humedales artificiales: mecanismos de transferencia de oxígeno a la zona radicular, a través de mediciones de potenciales de óxido-reducción (pOR)”

Cédula profesional: 5281001

Generación (Año de inicio-año de término): Licenciatura 2003-2007; Maestría 2007-2009





Reconocimientos profesionales:

Reconocimiento por haber obtenido el primer lugar de la carrera de Ingeniería Química, en el concurso de Informes Técnicos del Programa “Estancias Cortas”, llevado a cabo del 13 de Junio al 8 de julio de 2005, en la investigación “Formulación y solución de problemas de procesos vía experimental”, Facultad de Química, UNAM. México, D.F. Asesor IQ. Genovevo Silva Pichardo

Reconocimiento por participar en la exposición del seminario “Estudio de un sistema de humedales artificiales: mecanismos de transferencia de oxígeno a la zona radicular, a través de mediciones de potenciales de óxido-reducción”, organizado por el programa de Ingeniería Química Ambiental y de Química Ambiental de la Facultad de Química de la UNAM que se llevo a cabo el 20 de Abril de 2007, México, D.F. Asesora Dra. Carmen Durán Domínguez

Objetivo profesional:

Aplicar mis conocimientos en el diseño, construcción, operación y administración en plantas de proceso; logrando además que la materia prima se transforme, de una manera económica, en productos químicos útiles al ser humano; preservando el medio ambiente y buscando el uso óptimo de los recursos energéticos y la seguridad de operarios y pobladores.

Reconocimientos personales:

Mantengo una sana y armoniosa convivencia con mi familia (padres y hermanos).





II-063

Nombre completo: Angélica León Mejía



Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 07/07/1984

Estado civil: Soltera

E-mail: aleonm@imp.mx

Teléfono –celular (opcional): 55-18-46-12-33

Formación académica: Maestra en Ingeniería

Licenciatura: Ingeniera Química

Institución Educativa: UNAM

Título de tesis (o equivalente): Estudio de un sistema de humedales artificiales: Mecanismo de transferencia de oxígeno a la zona radicular, a través de mediciones de potencial óxido-reducción.

Fecha de titulación: 23 Mayo 2007

Cédula profesional: 5281001

Generación (Año de inicio-año de término): 2003 (2002-2007)

Reconocimientos personales:

Tener a una familia a la que adoro y lograr muchos retos profesionales.





II-064

Nombre completo: Areli Paulina Lona González

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 8 octubre 1991

Estado civil: Soltera

Formación académica: PRIMARIA: FRANCISCO I. MADERO; SECUNDARIA: CENTRO EDUCACIONAL PILOTO; PREPA: OFICIAL DE UGTO.

E-mail: g.mail:paulinalona@gmail.com

Teléfono –celular: 4731214237

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución educativa: Universidad de Guanajuato





I-065

Nombre: Martha Pilar López Espino

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 12 de octubre de 1960

Dirección personal: Circuito

Teléfono personal: 01 771 71 9 04 35

Correo electrónico: maplejoh@hotmail.com

Formación académica: Ing. Químico en Procesos

Reconocimiento profesional: Cursos en Actualizaciones Docentes Participación en elaboración de programas educativos a nivel nacional

Experiencia profesional: Analista en Laboratorio de Análisis de Aguas Residuales.
Docente 12 años

Objetivos profesionales: Realizar la Maestría en Ciencias Ambientales

Reconocimientos personales: Premio a la Innovación Tecnológica 2005





I-066



Nombre: **María del Consuelo López Limón**

Nació en Yahualica el 20 de julio de 1931, siendo la mayor de 7 hermanos (3 mujeres y 4 hombres)

Se puede definir a la Profesora Chelito como una persona íntegra. A lo largo de su vida enfrentó varios retos y en todos salió adelante con su humildad y calidad humana.

A mediados del siglo pasado eligió una carrera poco común a las mujeres: Ing. Química en la Universidad Autónoma de Guadalajara que tenía pocas décadas de haber sido fundada como ya se sabe en circunstancias particulares. Sin embargo se supo ganar el respeto de sus profesores y compañeros ya que fue superando todas las etapas, a pesar de que le insinuaban que ése no era su lugar. Se tituló en 1956.

Pero no satisfecha con su carrera aprovechó la oportunidad de estudiar un postgrado en el extranjero, cursó postgrado en Brasil, donde aprendió las bases de lo que fue su dominio: Ing. de Reactores, obteniendo la Maestría en Ciencias en 1968.

Fue la primera profesora Base de la Universidad Autónoma de Guadalajara en la Facultad de Ciencias Químicas impartiendo materias en diversas carreras aparte de la Ing. Química, como Ing. Civil e Ing. Mecánica, iniciando su labor docente desde que estaba en 2º año de la carrera.





En los Congresos del Instituto Mexicano de Ing. Química (IMIQ), Cursos de Inq. Química del Tecnológico de Celaya, Eventos de Asociación Mexicana de Investigación y Docencia en Ing. Química (AMIDIQ) fue admirada y respetada por sus colegas, siendo nombrada en múltiples ocasiones como Coordinadora de Mesas Redondas.

Fue la primera mujer³¹ en recibir un Premio Nacional por parte del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos.

Fue Jefe del Depto. de Ing. Química durante varias décadas (1960-1990) y también presidió la Comisión de Tesis de Ing. Química

Rebasó los 60 años de Magisterio con plenitud y entrega. Fue nombrada Maestra *Cum laude* en la Facultad de Ciencias Químicas de la UAG.

Todas las generaciones que pasaron por su aula la recuerdan con gran cariño y admiración y agradecen todas sus enseñanzas académicas y personales,

Fue una persona sencilla que escondía su grandeza interior. Aparte de sus cualidades innatas de maestra, siempre tenía una palabra de apoyo a quien se le acercaba.

Continuó impartiendo clases hasta que su salud se lo impidió hacia febrero de 2009. Falleció el 8 de octubre de 2009 dejando un imborrable recuerdo.

Miguel González Medina

³¹ Y única, ya que no se ha otorgado un premio individual a otra mujer (Nota de la autora)





I-067



Nombre: Gabriela López Maldonado

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 30 de Noviembre de 1986

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Antimonio No. 37 Col. Lázaro Cárdenas

Teléfono personal: 26-46-25-67

Celular: 55-13-60-62-25

Correo electrónico: maldogaby1@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Generación: 2005- Cursando

Experiencia profesional Participación en Proyectos de investigación PIFI. Realización de prácticas Profesionales en la Torre Ejecutiva de PEMEX, Marina Nacional.

Objetivo profesional: Aplicar mi experiencia así como los conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, optimizando recursos humanos y económicos, en un ambiente de superación profesional.

Reconocimientos personales: Ser alumna de excelencia académica en la escuela. Participar activamente en la Sección estudiantil del IMIQ en ESIQIE, y de poder apoyar con algunas tareas para la realización de este evento, aprendiendo de cada una de las nuevas experiencias.





II-068

Nombre completo: María Esther Lozano Pérez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 15 de agosto de 1988

Estado civil: Soltera

Formación académica: Licenciatura en Ingeniería Química

E-mail: esther.lozano88@gmail.com

Teléfono –celular (opcional) (044) 2224269036

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución Educativa: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Título de tesis (o equivalente): Obtención de poli-beta-hidroxibutirato phb a partir de 4 diferentes especies de pseudomonas utilizando suero de leche como única fuente de carbono mediante una reacción de biodegradación

Fecha de titulación: Realizando parte experimental de la tesis

Generación (Año de inicio - término): 2006-2012

Reconocimientos personales: He tomado varios cursos entre los que destacan:

- Formulaciones químicas de productos de limpieza
- Instalaciones eléctricas residenciales
- Elaboración de productos lácteos, cárnicos.

Información adicional que se desee incluir:

Soy una mujer comprometida con lo que hago, con actitud alegre pero a la vez firme, motivada por aprender cada día no importa el rubro. Me gusta tratar con la gente, soy tolerante y eso me ha ayudado mucho en la vida.





II-069

Nombre completo:

Leticia Lozano Ríos



Nacionalidad:

Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año):

20-11-1944

Estado civil:

Soltera

Formación académica:

Maestría en Administración Industrial

E-mail:

leticia2012rios@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional):

044 55 54 37 26 48

Licenciatura:

Ingeniería Química

Institución Educativa:

Facultad de Química de la UNAM

Título de tesis (o equivalente):

Estudio técnico-comparativo de diferentes sistemas de enfriamiento para productos de alta viscosidad derivados del fraccionamiento primario del petróleo

Fecha de titulación:

30 de junio de 1971

Cédula profesional:

221351

Generación (Año de inicio-año de término): 1966- 1970





Reconocimientos personales: Mención Honorífica

Información adicional que se desee incluir para la segunda edición del libro electrónico:

- 43 años de experiencia laborando en dos firmas de ingeniería en el desarrollo de proyectos de plantas industriales de los sectores: energético, químico, petroquímico, petróleo, alimentario, farmacéutico, siderúrgico y minero. En actividades de diseño de procesos, estudios de factibilidad, planeación y control de proyecto, adaptación e innovación tecnológica, ingeniería de proyecto, gerencia de proyectos de ingeniería, aseguramiento de calidad, mejora continua y gestión de recursos humanos.
- 33 años impartiendo cátedras de Administración de Proyectos, Planeación y Control de Proyectos y Gerencia de Proyectos en la Maestría en Ingeniería y Administración de Proyectos en la Facultad de Química de la UNAM.





I-070

Nombre: Alejandra Martínez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 09 de Febrero de 1982

Dirección personal: Hacienda Xajay 17

Teléfono personal: 01 55 53836743

Celular: 044 55 28647064

Correo electrónico: ali_quimica@yahoo.com

Domicilio profesional: Carretera Toluca-Naucalpan km. 52.1 No. 1501, San Mateo Oztzacatipan

Formación Académica: Ingeniero Químico

Experiencia profesional: Plásticos, Calidad y Reciclaje

Objetivos profesionales: Desarrollar nuevos productos y tecnologías en el ámbito industrial





I-071

Nombre: Irene Martínez Delgado

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 20-October-1983

Dirección personal: Calle Francisco I. Madero No.2 San Pedro Totoltepec. Toluca

Teléfono personal: 01722 2 73 36 36

Celular: 0447223312210

Correo electrónico: iremar_10@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Avenida Tecnológico, Metepec

Formación académica: Instituto Tecnológico de Toluca. Ing. Química con especialidad en Ambiental

Reconocimiento profesional: Certificado Profesional. Reconocimiento de Curso de Procesos de esterilización

Experiencia profesional: Ingeniero de validación en la industria farmacéutica realizando estudios termodinámicos (1 año)

Objetivos profesionales: Dominar 3 idiomas (inglés, alemán, francés) Titularme. Tener una consultoría de validación





II-072

Nombre completo María de los Ángeles Mejía Hernández

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 12 de agosto de 1991

Estado civil: Soltera

E Mail: mariange_911@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 473 108 69 64

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería química

Institución educativa: Universidad de Guanajuato

Título de tesis (o equivalente):

Generación (Año de inicio-año de término): 2010-2015





I-073

Nombre: Carolina Ivette Mejía Ruiz

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 25 de septiembre de 1984

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Calle 12 Núm. 14, La Quebrada, Cuautitlán Izcalli

Teléfono personal: 53118751

Celular: 04455 3498 9674

Correo electrónico: vinitacom@yahoo.com.mx

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Generación (Año de inicio-año de término): 2003 a la fecha

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, optimizando recursos humanos y económicos, en un ambiente de superación profesional.





II-074



Nombre completo: Maricela Méndez Aguilar

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 01, junio, 1992

Estado civil: Soltera

Formación académica: Estudiante de licenciatura en Ingeniería Química

E-mail: maricelamendez28@gmail.com

Teléfono –celular (opcional): 044 55 37 08 15 49

Licenciatura: Ing. Química

Institución educativa: Universidad Autónoma Metropolitana

Título de tesis (o equivalente):





I-075



Nombre: Elia Méndez Lecanda

Nacionalidad: Mexicana

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Río Mississippi No. 71 2° Piso, Col. Cuauhtémoc, C.P. 02080, México, D.F.

Teléfono personal: 5229 4400 Ext. 87214

Celular: 04455 5402 1210

Correo electrónico: elia.mendez@cfе.gob.mx

Domicilio profesional: Río Mississippi No. 71 2° Piso, Col. Cuauhtémoc, C.P. 02080, México, D.F.

Formación académica:

Doctorado en Ingeniería Química. Universidad de Manchester, Inglaterra. 1977

Licenciatura en Ingeniería Química. Universidad Iberoamericana, México. 1972

Diversos cursos en temas técnicos y administrativos en México y Estados Unidos.

Generación (Año de inicio-año de término): 1967 – 1971





Reconocimientos profesionales:

Nombramiento de Investigador Nacional, por la Secretaría de Educación Pública. 1984-1990, ya que en 1987 la investigación dejó de ser la actividad primordial.

Organización del Congreso Internacional sobre Simulación de Plantas de Potencia. Noviembre de 1984. Co-edición de las memorias del mismo.

Coordinadora del grupo de sesiones en computación en el Pacific Asian Chemical Engineering Conference, 1988.

Miembro del Consejo Directivo de la Society for Computer Simulation, 1987-1988.

Miembro del Comité de Selección de Becarios de CONACYT. 1980-1989.

Miembro del Comité de Ingeniería Química para el fortalecimiento del Posgrado Nacional de CONACYT. 1980-1994.

Jurado en el Concurso para la Renovación de los Libros de Texto Gratuitos de Educación Primaria, en la asignatura de Ciencias Naturales en el 6°. Grado. 1993.

Miembro del Consejo Cultural de la Delegación Miguel Hidalgo 1994 a 2001

Miembro del Comité Técnico de la Revista Tecnología, Ciencia y Educación, del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, A. C. De 1997 a la fecha.

Miembro del Consejo Ejecutivo del Fideicomiso para la publicación de la Revista Tecnología, Ciencia y Educación, del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, A. C. De 1997 a la fecha.

Miembro de la Comisión de Recursos Humanos de la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT). De 1997 a la fecha.

Jurado para el concurso de tesis de Licenciatura y Maestría, con el tema de “Sistemas de Generación Eléctrica. Instituto de Investigaciones Eléctricas, a partir del Certamen XVIII. De 1997 a la fecha.

Tesorerera de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología, A. C. Mayo de 2000 a Diciembre 2002.

Medalla de Reconocimiento entregada por el Excmo. Sr. Konstantin Mozel, Embajador Extraordinario y Plenipotenciario de la Federación de Rusia. Junio de 2001, en ocasión de la exhibición “40 Aniversario del Primer Vuelo Espacial Tripulado”, presentada conjuntamente en el Museo Tecnológico de CFE.

Asesor de Laboratorios Jabotiere de 1975 a la fecha.

Experiencia profesional:

2002 a la fecha: Funcionaria en la División Internacional de CFE.

1993 a 2002: Directora. Museo Tecnológico. Comisión Federal de Electricidad.





1989 a 1993: Investigador. Instituto de Investigaciones Eléctricas.

1986 a 1989: Director Técnico. SIDETEC Electrónica.

1980 a 1986: Investigador. Departamento de Simulación. Coordinador del área de Desarrollo de Modelos. Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE).

1979 a 1980: Jefe de Proyectos de la Industria Química y Petroquímica. Dirección General de Promoción Fiscal. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

1977 a 1979: Jefe del Departamento de Reconversión. Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Docencia

1978 a 1979: Profesor. Departamento de Ingeniería Química. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.

1975 a 1976: Tutoría en una residencia universitaria. Universidad de Manchester.

1973 a 1975: Profesor asistente. Laboratorios de Termodinámica. Universidad de Manchester.

Objetivo profesional:

Desarrollar mi capacidad personal de manera integral y adquirir cada vez mayor conocimiento, que pueda ser utilizado para el mejor desempeño de mis actividades, en beneficio colectivo.





I-076

Nombre: María del Rosario Mendoza García

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 25 - 02 - 84

Dirección personal: Av. Segor Mz 25 lot 29 San Agustín 3er Sección B

Teléfono personal: 11684056

Correo electrónico: mrmg2502@hotmail.com

Domicilio profesional: Av. Tecnológico s/n Esq. Av. Carlos Hank González Col. Valle de Anáhuac. 55210 Ecatepec, Estado de México

Formación académica: Estoy en formación como profesional en el campo de la Ing. Bioquímica para aprender cómo hacer prácticas y como desarrollarme en empresas industriales e investigaciones.

Experiencia profesional: Ninguna

Objetivos profesionales: Es poder aprender y poder desarrollarme en una empresa en el ámbito laboral.





II-077



Nombre completo: DEISY MENDOZA LÓPEZ

Nacionalidad: MEXICANA

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 01 DE NOVIEMBRE DE 1984

Estado civil: SOLTERA

E-mail: make_dey@hotmail.com

Teléfono: 55-32097815

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química Industrial

Institución educativa: Instituto Politécnico Nacional

Título de tesis (o equivalente): “Preparación de Membranas de Quitosan para celdas de combustible tipo PEM”

Fecha de titulación: No concluida

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 2004-cursando





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



I-078

Adriana Millán Puebla





I-079



Nombre: Yosajhanni Moguel López

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 03.08.1989

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Avenida Chimalhuacán No. 133 Col. Maravillas. Nezahualcóyotl, Edo. de Méx.

Teléfono personal: 57431852

Celular: 044 55 20 57 32 53

Correo electrónico: yos_jml@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Objetivo profesional:

Aplicar los conocimientos y contribuir al desarrollo científico, tecnológico y productivo, así como la innovación e investigación en el campo de la ingeniería química para la optimización recursos humanos, ecológicos y económicos, en un ambiente de superación personal y social.

Información adicional que se desee incluir:

Estudiante de cuarto semestre de Ingeniería Química Industrial, Turno Matutino





II-080

Nombre: María Luisa Montalvo Ortiz

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 15 de marzo de 1987

Dirección personal: San José Neria, Chocaman, Veracruz

Teléfono personal: 01 273 73 2 28 61

Celular: 271 127 51 18

Correo electrónico: marilu_412@hotmail.com

Domicilio profesional: Estudio Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Orizaba; Ver.

Formación académica: Estudiante de Ingeniería Química de 6to semestre.

Objetivos profesionales: Ser una profesional competente en mi campo laboral, estar preparada para los cambios laborales que nuestro medio requiere. ser una persona íntegra y humana para ofrecer un buen trato a las personas que reciban órdenes de trabajo para así poder crecer dentro de mi ámbito profesional.

Información adicional que se desee adicionar:

Soy veracruzana, estudio en la máxima casa de estudios de mi estado "La Universidad Veracruzana", pase a 6to semestre de Ingeniería Química, me gustaría asistir al Primer Foro Nacional de la Ingeniera Química en México, agradezco que me tomen en cuenta quiero adentrarme mas en mi carrera y les pido una oportunidad para así poder tener una visión mas amplia de la Ingeniería Química.





II-081



Nombre completo: Blanca Ivonne Montaña Rodríguez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 04/02/1981

Estado civil: Casada

Formación académica:

- Junio - Sep. 2009. CIDESI. **Diplomado en Metrología.**
- Mayo - Agosto 2007. UNAM. Facultad de Química. **Diplomado en Validación de Procesos Farmacéuticos.**
- Mayo - Agosto 2006 UNAM. Facultad de Química. **Diplomado en Metrología Química.**
- 2004-2005 Unitec Campus Cuitlahuac. **Maestría en Habilidades directivas.**
- 2003-2004 Unitec Campus Sur. **Especialidad en Calidad y Productividad.**
- Unitec Campus Sur. **Licenciatura: Ingeniería Química.**

E-mail: bimir7@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 56568414

Licenciatura: Ingeniería química

Institución educativa: Universidad Tecnológica de México

Título de tesis (o equivalente): Me titulé mediante la opción de realizar una especialidad en Calidad y Productividad, la tesis de maestría fue “Aplicación de un sistema de calidad basado en la norma NMX-EC-17025-IMNC-2000 en un laboratorio de calibración”

Fecha de titulación: Mayo 2003

Cédula profesional: 4429431

Generación (Año de inicio-año de término): 2003-2005

Reconocimientos personales:

Presidente de la SEIMIQ de la Unitec Campus Sur (2002-2003).

Sommelier Nivel 3 por la Academia Mexicana del Vino A.C.





Información adicional que se desee incluir:

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Empresa: Validación y Metrología, S.A. de C.V.

Giro: Servicios de calibración y validación

Puesto: Dirección General

Periodo Junio 2006- a la fecha

Funciones:

- Representante legal y comercial
- Programación y coordinación de los servicios.
- Administración financiera y logística de la empresa.
- Responsable técnico en visitas de auditoría de la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación)
- Revisión y autorización de procedimientos del sistema de calidad y del área técnica.
- Administración del personal.
- Promoción y venta de servicios.
- Capacitación interna y externa.





I-082

Nombre: Ana Lilia Montes de Oca Cortés

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 7 septiembre 1974

Dirección personal: Valle del Duero #79

Teléfono personal: 57809154

Celular: 0445518454912

Correo electrónico: hanna_jona@yahoo.com

Objetivos profesionales: Desarrollo profesional





I-083

Nombre: Joan Montiel Arévalo

Nacionalidad: mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 24/06/1989

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Pimienta 59 Col. Victoria de las Democracias

Teléfono personal: 53563150

Celular: 0445514455648

Correo electrónico: joami_59@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química Industrial

Institución: IPN, ESIQIE





I-084



Nombre: Julieta Citlali Morales Aguilar

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 30 de julio de 1978

Edo. Civil: Soltera

Tel. (01-595)-92 8-51-05/**Cel.**55-33-70-60-31

Correo electrónico: julieta_citlali_@hotmail.com

Domicilio: Morelos No. 23 San Luis Huexotla, Texcoco; Edo. de México; C.P.56251

ESTUDIOS

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Título de tesis: “Análisis del problema ambiental que se presenta por lixiviados de un relleno sanitario en los mantos acuíferos”. El jurado acordó otorgar felicitación por el trabajo y la replica.

CED. PROF.3912558

RECONOCIMIENTOS

- Excelencia académica ESQIE; 2001
- Excelencia académica Abrasivos Especiales S.A. de C.V. (AUSTROMEX); 2000
- IPN-ESIQIE-H. Ayuntamiento Ixhuatlán del Café; 2000
- Excelencia académica IPN; 1999
- Presea al mérito universitario “Ignacio Manuel Altamirano Basilio”; 1996





CURSOS Y DIPLOMADOS

- INGENIERIA DE PROCESOS , MANUFACTURING EXPERTISE; L'ORÉAL 2007
- APLICACIÓN ISO 9000/ISO 14000; L'ORÉAL 2003-2007
- SUPERVISION EFECTIVA ; ITAM , 2006
- CULTURE INDUSTRY AND STRATEGY; NEW JERSEY USA;2005
- COMUNICACION Y TECNICAS EFECTIVAS DE COMUNICACIÓN; PROMOTORA DE CULTURA BURSATIL Y EMPRESARIAL, S.C. 2005
- TECNOLOGÍA DE SHAMPOOS; L'ORÉAL, MÉX 2005
- SEGURIDAD INDUSTRIAL; CONTROL DE CALIDAD; L'ORÉAL, MÉX 2003-2004
- SAGARPA, “Diplomado Diseño de empresas”; de Marzo a Mayo de 2003.
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO, “Curso de interpretación de las pruebas de laboratorio en el análisis de gasolinas y diesel”; julio 2002
- IPN-ESIQIE, “V Simposium Internacional Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas”; mayo, 2002
- IPN-ESIQIE, “Diplomado en Ingeniería Ambiental”;2000
- IPN-ESIQIE, Sociedad Química de México, A.C. Ciclo de conferencias “Ingeniería Ambiental un reto del presente”; 1998
- INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA (ISPJAE). Facultad de Ingeniería Química; La Habana, Cuba. “Taller Internacional de Análisis de Procesos”; 1999
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Facultad de Derecho “Curso de Oratoria”; 1998
- IPN-ESIQIE, “II Simposium Nacional de la Educación Técnica en México: Estrategias de Vinculación con el Sector Productivo”; 1997

HABILIDADES TÉCNICAS

- INGLÉS: 80%, LECTURA FRANCES: 40%, OFFICE, INTERNET, PROJECT, TRABAJO BAJO PRESIÓN, DINÁMICA, PROACTIVA, ANALÍTICA, METODICA Y CON LIDERAZGO.
- Miembro del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, Directora de Secciones Estudiantiles

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Prácticas Profesionales

- (ISPJAE)

Facultad de Ingeniería Química; La Habana, Cuba

Área: Investigación “Grupo–Azúcar”

Logros: Coadyuvé a trabajos con un simulador del proceso azucarero (TERMOAZUCAR), para optimizar la energía en los ingenios azucareros.

Referencia: Dr. Ing. Osvaldo Goza León.-Investigador; Tel. (537)-20-72-20; Fax. (537) 27-29-64

- Residuos Industriales Multiquim, S.A. de C.V. (RIMSA)

Área: Gerencia Ambiental





Logros: Participé en el desarrollo de proyectos de disposición de residuos peligrosos para PEMEX y Chrysler; además de evaluar varias alternativas para la creación de un centro de transferencia de residuos peligrosos.

Referencia: Ing. Salvador Orozco Vargas.- Gerente Ambiental, Seguridad y Salud Zona Sur; Tels. 52-45-23-61, 52-45-23-63

➤ Comisión Nacional del Agua (CNA)

Área: Laboratorio Analítico

Logros: Control analítico de los tres sistemas de tratamiento de la Gerencia Lago de Texcoco

Referencia: Biol. Daniel Muciño Raymundo.- Residente General; Tel. 56-50-44-88

Trabajos

➤ IPN-ESIQIE

Área: Grupo de Ingeniería.- Proyecto PEMEX PGPB-IPN 01/2000 “Diagnóstico de los sistemas de manejo, tratamiento y desalojo de agua en las instalaciones del CPG, Reynosa”

Fecha: septiembre de 2000 a enero 2002

Puesto: Asesor técnico – Jefe de brigada en campo

Logros: Levantamientos de campo, listas de equipo, proyección de diagramas de flujo de proceso (DFP), descripciones de proceso, memorias de cálculo y participación en la elaboración de un manual de calidad para el Grupo.

➤ IPN-ESIQIE

Área: Docencia

Fecha: marzo – septiembre 2001

Puesto: Adjunto

Logros: Impartir las asignaturas de Cinética Química y Catálisis; Reactores.

➤ PROFECO-PEMEX

Área: Brigada en campo

Fecha: julio-noviembre de 2002

Puesto: Supervisión en campo

Logros: Implementación de políticas de eficiencia en el campo de trabajo, asesoría en seguridad para la brigada y sobre especificaciones de los combustibles.

➤ INGENIERO DE PROYECTO

Área: Diseño

Fecha: noviembre de 2002 a mayo de 2003

Puesto: Proyectista

Logros: Elaboración de proyectos, (Diagnósticos, Diseño de empresas, Ingeniería ambiental)

➤ L'ORÉAL

-Área: Control de Calidad

Fecha: julio 2003 – septiembre 2004





Logros: Eficiencia y exactitud en pruebas de calidad fisicoquímica, control de producto terminado, toma de decisiones para corregir problemas de fabricación. Participación en auditorías de Calidad del Grupo; así como de ISO 9000 e ISO 14000.

-Área: **Unidad de Producción**

Puesto: **Supervisor de líneas de acondicionamiento**

Fecha: septiembre 2004– febrero 2005

Logros: Puesta en marcha del cuarto turno, 5s's, Crono análisis, SMED, coordinar equipos de trabajo en acondicionamiento y fabricación; incremento de productividad reflejado en el porcentaje global de cumplimiento del plan de producción de la unidad de producción 1. Manejo de personal sindicalizado.

-Área: **Unidad de Producción**

Puesto: **Jefe de producción en fabricación**

Fecha: febrero 2005 – mayo 2007

Logros: Implementación de políticas industriales para optimizar los tiempos y movimientos en proceso (Indicadores de tiempos de fabricación, Optima); Inventarios de materia prima por v rack; Planeación diaria de fabricación en reactores de 20ton, 10ton, 5ton, 1ton. Adaptación de nuevos productos a los equipos de fabricación. Puesta en marcha del proyecto reactor TETRAPAK, Puesta en marcha del reactor de silicón. Puesta en marcha del nuevo proceso Shampoos. Reportes de productividad, Manejo de personal sindicalizado, Capacitación constante sobre calidad, seguridad, productividad. Vigilancia de calidad.

OBJETIVO PROFESIONAL

Aplicar mi experiencia y conocimientos científicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, optimizando recursos humanos y económicos, en un ambiente de superación profesional.





I-085

Nombre: Morales Vite Xóchitl

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 06/Mayo/1989

Dirección personal: Calle Amatista #9 Col. La Joya Ixtacala, Tlalnepantla de Baz, México

Teléfono personal: 53880844

Celular: 5527745244

Correo electrónico: movix_123@hotmail.com

Formación académica: IPN "Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas"

Objetivos profesionales: Ejercer mi carrera ayudando a no dañar más nuestro ambiente, buscando procedimientos nuevos para así poder conseguirlo.





II-086

Nombre completo: Guillermo Morgado Mora

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 11, abril, 1989

Estado civil: Soltero

Formación académica: Licenciatura (por concluir)

E-mail: memo_morgado_mora@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 044 55 3015 9356

Licenciatura: Ingeniería Química Industrial

Institución educativa: Instituto Politécnico Nacional

Título de tesis (o equivalente):

Fecha de titulación:

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 2008 – 2013





I-087

Nombre: Beatriz Nieto Carreón

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 04 de julio de 1955

Estado civil: Casada

Dirección personal: Ret. Bosques de Nigeria # 27, Fracc. Bosques de Aragón, 57170 Estado de México

Teléfono personal: 57-99-14-64

Celular: 044-55-54369635

Correo electrónico: bnieto@dcidp.pemex.com.

Domicilio profesional: AV. PONIENTE 134 # 1127, CO. SAN BARTOLO ATEPEHUACAN, DEL GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07730 D.F.

Formación académica (ejemplo):

Licenciatura: Ingeniera Química, Diplomada en Automatización y Diplomada en Administración, Control y Evaluación de Proyectos.

Institución: FACULTAD DE QUÍMICA – UNAM y TEC DE MONTERREY

Título de tesis (o equivalente): “EVALUACIÓN DE ENFRIAMIENTO DE AGUA MEDIANTE FOSAS DE ENFRIAMIENTO”

Cédula profesional: 1359157

Generación (Año de inicio-año de término): 1975 - 1985

Reconocimientos profesionales: INTERVENCIÓN EN EL PROYECTO BURGOS, NUEVO COMPLEJO PROCESADO DE GAS EN REYNOSA, TAMPS.





También me sé reconocida cotidianamente por mi desarrollo profesional dentro y fuera PEMEX.

Experiencia profesional:

1 AÑO LABORANDO EN MITSUI DE MÉXICO

4 AÑOS LABORANDO EN SOSA TEXCOCO, S.A.

2 AÑOS LABORANDO COMO AMA DE CASA AL CUIDADO DE MI PEQUEÑA HIJA.

21 AÑOS LABORANDO EN PETRÓLEOS MEXICANOS. LOS ÚLTIMOS VEINTE AÑOS COMO ESPECIALISTA EN INSTRUMENTACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL.

Objetivo profesional (ejemplo):

Aplicar mi experiencia y conocimientos sobre la especialidad de “Ingeniería de Instrumentación y Sistemas de Control” , para el mejor desarrollo de los proyectos que se tienen en PEMEX. Continuar con mi capacitación profesional y logra la Certificación como profesional especialista en “SISTEMAS INSTRUMENTADOS DE SEGURIDAD”. También transmitir mis conocimientos a nuevos profesionales que se encuentren interesados en la misma especialidad y que mucho se requieren en el ambiente de desarrollo de “Proyectos de Plantas Industriales”.

Reconocimientos personales (ejemplo):

Felizmente casada con otro ingeniero químico (también de la UNAM). Tengo una hija (Adriana-25 años) de mi primer matrimonio (con otro ingeniero químico) y otros dos hijos (Paula- 30 años y Alonso-27 años (del primer matrimonio de mi segundo esposo). Adriana es Lic. en Literatura Latinoamericana egresada de la Universidad Iberoamericana (Cd. de México donde vive y trabaja), Paula es Abogada y estudió en la Universidad de Londres (en U.K. donde vive y trabaja) y Alonso estudió Licenciatura en Artes Audiovisuales en la Universidad de Brighton (en U.K. donde también vive y trabaja) Los tres hijos, son INDEPENDIENTES y AUTOSUFICIENTES. Mi relación familiar es sana y amorosa. Me siento muy orgullosa de la familia que tengo.

Información adicional que se desee adicionar:

DIPLOMADA POR EL TEC DE MONTERREY-CAMPUS CD. DE MÉXICO, EN ADMINISTRACIÓN, CONTROL Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

DIPLOMADA POR EL TEC DE MONTERREY-CAMPUS MONTERREY, EN AUTOMATIZACIÓN

DENTRO DE PETRÓLEOS MEXICANOS SE ME HA CAPACITADO CON INNUMERABLES CURSOS, SEMINARIOS CONGRESOS, SOBRE **INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**, DENTRO Y FUERA DE LA REPÚBLICA MEXICANA. ME ENCUENTRO EN CONSTANTE APRENDIZAJE SOBRE TEMAS RELACIONADOS CON LA ESPECIALIDAD BAJO LA CUAL SE ME TIENE CATALOGADA EN PEMEX.

ACTUALMENTE ESTOY INSCRITA EN UN DIPLOMADO IMPARTIDO POR “CASA-REFUGIO-CITLALTEPETL” SOBRE “APRECIACIÓN POÉTICA”. ESTE DIPLOMADO LO ESTOY TOMANDO POR GUSTO PERSONAL Y CON FINANCIAMIENTO PROPIO.





TAMBIÉN ACTUALMENTE PERTENEZCO A UN CLUB DEPORTIVO, DONDE ACUDO REGULARMENTE 3 VECES A LA SEMANA, PARA EJERCITARME Y MANTENERME EN BUEN ESTADO FÍSICO Y MENTAL.

ME ENCANTAN LAS FIESTAS, REUNIONES SOCIALES. ME GUSTA BAILAR Y TENER MUCHOS AMIGOS (SOY MUY SOCIABLE Y CUENTO CON MUCHOS AMIGOS). DISFRUTO MUCHO DE LAS ARTES Y TAMBIÉN ME ENCANTA CANTAR (Aunque canto ¡¡¡Horrible!!!). SOY MUY OPTIMISTA Y AÚN CREO EN LA HUMANIDAD





I-088



Nombre: Sandra Ortiz Gómez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 22/Mayo/74

Estado civil: Casada

Dirección personal: Begonia #95, Colonia Satélite, Cuernavaca Morelos, México

Celular: 777 1625728

Correo electrónico: san_orgo@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Paseo Cuauhnáhuac 8532, Colonia Progreso, Jiutepec Morelos, México

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ), Facultad de Ingeniería Química

Título de tesis: “Condiciones de arranque de un biorreactor para la producción de hongos y desarrollo de cinéticas de crecimiento *Acremonium zonatum*”

Cédula profesional: 5068755





Generación (Año de inicio-año de término): 1993-1998

Experiencia profesional:

- Técnico de control de calidad
- Profesor de escuela preparatoria particular Fray Luca Paccioli
- Profesor de licenciatura en la escuela La Salle

Objetivo profesional:

Permitirme desarrollar en el aspecto profesional como una persona capaz de emplear mi conocimiento adquirido, tanto en el área química como en la ambiental, aplicándolos en el área de la enseñanza y con esto contribuir en el desarrollo profesional de futuros ingenieros, dándoles un enfoque de concientización sobre el medio ambiente además de ingenieril

Reconocimientos personales:

Casada con una preciosa hija de 5 años, con un ingeniero electromecánico que le gusta trabajar y estar con su familia





I-089

Nombre: Yolanda Padilla Loza

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 25 de enero de 1971

Dirección personal: Cto. Constitución 38-2 Cumbres del Valle Tlalnepantla, Edo de México

Teléfono personal: 55 53784678

Celular: 55 41409259

Correo electrónico: yolanda.padilla@veoliawater.com

Domicilio Profesional: Gustavo Baz 2160, La Loma, 54025 Tlalnepantla, Edo. México

Formación académica: Ingeniero químico egresada de la UAM Azcapotzalco

Experiencia profesional: 15 años de experiencia en el ámbito del tratamiento de agua como ingeniero de servicios, de proyectos, gerente de planta y gerente de operaciones

Objetivos profesionales: Mantenerme profesionalmente actualizada, e incursionar en otras áreas de la industria del tratamiento de agua





I-090

Nombre: Sonia Berenice Perales Adrián

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 19/02/1982

Dirección personal: Tecolutla 111-A, Col. Bellavista

Teléfono personal: 4646480147

Celular: 4641231841

Correo electrónico: sigma_b7@hotmail.com

Formación académica: Ingeniera Química

Experiencia profesional: Supervisora de Producción en la planta de lácteos UNIFOODS





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



II-091

Peralta Fátima

Correo-e: fatima.peralta@cardinalhealth.com





I-092

Nombre: María Elena Pérez Díaz

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 6 de julio de 1952

Estado civil: Casada

Dirección personal: José Antonio Villaseñor y Sánchez 12 DB, Ciudad Satélite

Teléfono personal: 53933190

Correo electrónico: meperez@imp.mx

Domicilio profesional: Eje Central Lázaro Cárdenas 152, San Bartolo Atepehuacan

Formación académica :

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Título de tesis (o equivalente): “ Aplicación de un método algebraico como verificación de resultados experimentales de extracción líquida, en los sistemas gasolina catalítica- acetonitrilo y polímero ligero acetonitrilo”

Cédula profesional: 491426

Generación (Año de inicio-año de término): 1970-1974

Reconocimientos profesionales:

Por Desempeño Destacado durante 20, 25 y 30 años ininterrumpidos al servicio del Instituto Mexicano del Petróleo.





Reconocimiento por aportaciones al acervo tecnológico del IMP por el registro de las siguientes patentes :

- Procedimiento para el tratamiento de Sosas Gastadas. No. Registro 933129
- Procedimiento continuo para el endulzamiento de hidrocarburos intermedios. No, Registro 583

y por los siguientes derechos de autor:

- Programa para evaluar las pérdidas totales de hidrocarburos en tanques de almacenamiento. No. Registro 16523/92
- Programa y tablas de corrección de volumen por temperatura para los productos petrolíferos y crudos. No. Registro 11000/93
- Determinación del factor de corrección de volumen para gas licuado del petróleo (LPG) evaluados a 20 °C. No. Registro DA-517

Experiencia profesional:

32 años de carrera profesional en el Instituto Mexicano del Petróleo, ocupando los siguientes puestos:

Período	Puesto
De: Agosto de 1975 / Septiembre de 1977	➤ Ingeniero de Operación de Plantas Piloto
De: Octubre de 1977 / Abril de 1983	➤ Ingeniero de Diseño de Plantas Piloto
De: Mayo de 1983 / Agosto de 1984	➤ Ingeniero de Simulación de Procesos
De: Septiembre de 1984 / Mayo de 1986	➤ Jefe del Departamento de Asistencia Técnica en Procesos
De: Junio de 1986 / Octubre-1999	➤ Jefe de la División de Asistencia Técnica en Procesos del Petróleo
De: Noviembre de 1999 / Febrero del 2000	➤ Gerente de Planeación y Programación Delegación Regional Dos Bocas.
De: Febrero del 2000 / Mayo del 2000	➤ Gerente de Tecnología Ambiental de la Delegación Regional Zona Centro.
De: Junio de 2000 / Noviembre del 2002	➤ Gerente de Atención a Clientes de Proceso y Medio Ambiente de la Delegación Regional Zona Centro
De: Noviembre del 2002 / A la fecha, febrero del 2008	➤ Gerente de Atención a Clientes, Seguridad y Medio Ambiente, De la Dirección Regional Centro

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos científicos y tecnológicos para el fortalecimiento de la Industria Petrolera Nacional, contribuyendo a la optimización operativa, calidad de combustibles, seguridad de instalaciones y protección al medio ambiente.





I-093

Nombre: Pánfilo Pérez Guerra

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 01/06/1934

Estado civil: Casado

Dirección personal: Bosques de Minas #53-501 Bosques Herradura; Huixquilucan, Méx.

Teléfono personal: 52951181

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial

Institución: IPN

Generación (Año de inicio-año de término): 1955-1959

Experiencia profesional:

35 años en Petróleos Mexicanos





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



I-094

Nombre completo: Lorena Yesseli Pérez Vicente





I-095

Nombre: Hortensia Amelia Pulido Alfaro

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: Mayo 3 de 1949

Dirección personal: Cuestas 57, Acueducto de Gpe.

Teléfono personal: 57296000 ext. 55382

Celular: 0445530715111

Correo-e: hapulido@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Unidad Profesional Zacatenco, Edificio 8, primer piso

Formación académica: Ing. Química con maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación

Experiencia profesional: Docente y funcionaria de la ESIQIE y del IPN.





II-096

Nombre completo: Landy Irene Ramírez Burgos





II-097



Nombre completo: Miriam Ramírez Carreño

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 23 de Agosto de 1990

Estado civil: Soltera

Formación académica: Estudiante

E-mail: miriri25@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional): 55 29 72 54 11

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución educativa: Facultad de Química, UNAM

Título de tesis (o equivalente): Evaluación de la eficiencia de cocedores solares con diferentes capacidades para guisar comida en términos de algunas variaciones en los tiempos de cocción y en condiciones climáticas externas.

Fecha de titulación:

Generación (Año de inicio-año de término): 2009-1 - ...

Reconocimientos personales:

- Constancia por el simposium “Inserción en la Globalidad” (Agosto 17, 2011)

Información adicional que se desee incluir:

Actualmente haciendo estancia y tesis en el Instituto de Energías Renovables de la UNAM en Temixco Morelos.





II-098

Nombre completo: VICTORIA RAMÍREZ ESTRADA

Nacionalidad: MEXICANA

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 13/11/1991

Estado civil: SOLTERA

Formación académica: INGENIERÍA

E-mail: shizuka_v27@hotmail.com

Licenciatura: INGENIERÍA AMBIENTAL

Institución educativa: TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

Título de tesis (o equivalente): Estudiante





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



II-099

Nombre completo: Surya Anaid Ramírez Martínez





II-100



Nombre: Abigail Ramírez Ortiz

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 26-Abril-1991

Estado civil: Soltera

Formación académica: Técnico en Manufactura Asistida por Computadora

E-mail: roa.seimiq_esiqie@outlook.com

Teléfono –celular (opcional): (55) 42113524

Licenciatura: Estudiante Ingeniería Química Petrolera

Institución Educativa: Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE-IPN)

Título de tesis (o equivalente): Programación de PLC

Fecha de titulación: México, D.F 24 de Febrero de 2011

Cédula profesional: 6887715

Generación (Año de inicio-año de término): 2006-2009

Reconocimientos personales:

- Concurso de Carteles RNE-Mérida Agosto 2012

Información adicional que se desee incluir:

- Protesorera de la Sección Estudiantil SEIMIQ-ESIQIE.
- Coordinadora de Logística y Tramitología del 2do Comité Organizador





I-101

Nombre: REBOLLAR CORDERO CRISTINA DANIELLE

Nacionalidad: MEXICANA

Fecha de Nacimiento: 24-11-1989

Dirección personal: CAMPILLO SAENZ NO. 203 COCEM TULTITLÁN

Teléfono personal: 58840563

Celular: 5534106341

Correo electrónico: morreira_2411@hotmail.com

Domicilio profesional: UNIDAD ADOLFO LPEZ MATEOS, ZACATENCO, IPN

Formación académica: ING. QUIM. IND.





I-102

Nombre: Nora Reyes Baruch

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 18 de junio de 1972

Dirección personal: Jazmines 61

Teléfono personal: 01 921 21 8 93 51

Celular: 044 921 26 85 793

Correo-e: nreyes@ptq.pemex.com

Domicilio profesional: Jacarandas # 100, Col. Rancho Alegre I, 96558 Coatzacoalcos, Ver.

Formación académica: Ingeniero Químico

Experiencia profesional: Ingeniero de procesos durante 14 años





I-103

Nombre: Verónica Reyes Martínez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 03-Febrero-1983

Dirección personal: Av. Leona Vicario Fraccionamiento Lazáro Cárdenas, Metepec

Teléfono personal: 01722 2 32 38 09

Celular: 0447223968935

Correo electrónico:

Domicilio profesional: Av. Tecnológico Metepec

Formación académica: Instituto Tecnológico de Toluca Ing. Químico con especialidad en ambiental

Reconocimiento profesional: Certificado Profesional

Experiencia profesional: Ing. de Aseguramiento y Control de Calidad

Objetivos profesionales: Titularme. Especializarme en seguridad e higiene industrial





I-104

Nombre: Reyes Sánchez Berenice

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 050384

Dirección personal: Col. México Colonial 2, Calle Conv. Sta. Rosa

Celular: 0445513491160

Correo-e: beroni84@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: AV.CENTRAL CARLOS HANK GONZALES, ENTRE AV 1 MAYO

Formación académica: ESTUDIANTE DE ING.BIOQUÍMICA

Objetivos profesionales: TERMINAR LA CARRERA

Información adicional que se desee incluir: ¿Es una conferencia o algo así ? Si es eso ¿Puedo llevar a otra persona de la misma carrera? Espero su pronta respuesta , bueno si les interesa que asista ... claro está





I-105



Nombre: Zaida Rincón Villegas

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 22 de junio de 1982

Estado civil: Soltera

Dirección personal:

Av. De los Gallos No. 20, Unidad Habitacional Villas de Cortés Edif. 28 Depto. 5, Jiutepec, Morelos

Teléfono personal: (777) 309 39 42

Celular: (777) 1587760

Correo electrónico: zarivi@hotmail.com

Domicilio profesional:

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Colonia Progreso; Jiutepec, Morelos

Formación académica (ejemplo):

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Título de tesis (o equivalente): La opción de titulación fue Cursos de Actualización en: “Sistemas de Calidad” y “Seguridad Industrial”





Cédula profesional: 5290419

Generación (Año de inicio-año de término): 2000 - 2005

Reconocimientos profesionales:

- 2001 Acreedora al Segundo Lugar de Aprovechamiento en el Módulo 1 en la Facultad de Ingeniería Química.
- 2002 Acreedora al Premio Padre de la Patria 2001-2002 de la UMSNH, por haber sido el mejor promedio durante el Módulo 2 de la Facultad de Ingeniería Química.
- 2002 Mención Honorífica, por la participación en el concurso de carteles “Tópicos Selectos de Química” con el tema “El Quinto Reino Plásticos”.
- 2003 Acreedora al Premio Padre de la Patria de la UMSNH, por haber sido el mejor promedio durante el Tercer Módulo en la Facultad de Ingeniería Química.
- 2003 Mención Honorífica, por la participación en el concurso de carteles “Tópicos Selectos de Química” con el tema “Aprovechamiento del Lirio Acuático para el Rescate del Lago de Pátzcuaro”.
- 2004 Presentación del Trabajo Titulado “Aprovechamiento del Lirio Acuático para el Rescate del Lago de Pátzcuaro” en el Segundo Encuentro Interinstitucional Estatal de Profesores de Química del Nivel Medio Superior y Superior.
- 2004 Electo Consejero Universitario Propietario de la UMSNH, por parte de la Facultad de Ingeniería Química.
- 2004 Acreedora al Premio Padre de la Patria de la UMSNH, por haber sido el mejor promedio durante el Cuarto Módulo en la Facultad de Ing. Qca.
- 2004 Miembro de la Comisión Permanente de Organización y Métodos del H. Consejo Universitario de la UMSNH

Experiencia profesional:

Realización de Prácticas Profesionales en Industrias Apher S.A. de C.V, la cual es una industria de la rama alimentaria, donde también se envasaban y maquilaban productos de la misma rama. En esta empresa me desempeñé en el área de producción, así como también en el área de desarrollo de nuevos productos.

Objetivo profesional

Mediante los conocimientos adquiridos durante mi carrera y los nuevos que se adquieran con la experiencia o el estudio de un postgrado, contribuir al desarrollo del país, tanto en lo que se refiere a lo tecnológico como a lo científico, no olvidando una parte muy importante como lo es el cuidado del medio ambiente.





Y actualizar día a día mis conocimientos, para lograr mi superación profesional.

Reconocimientos personales:

Debido a que me aventuré a estudiar una maestría afuera de la ciudad donde radican mis padres (Morelia, Michoacán), en la ciudad de Cuernavaca, Morelos; he aprendido mucho viviendo sola, todo el panorama cambia y considero esto me ha ayudado para madurar y crecer como persona, así como para valorar a esas 2 grandes personas que son mis padres, los cuales sin tener estudios de una carrera profesional, gracias a su esfuerzo y trabajo lograron sacar a todos sus hijos como profesionistas, son un gran modelo a seguir para mi vida futura, en la cual pretendo formar una familia tan sólida como la mía.





I-106

Nombre: Evelia Rivera Rodríguez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 21 de diciembre de 1959

Dirección personal: Jacarandas #100

Teléfono personal: 01 921 21 11 075

Celular: 01 921 1181961

Correo-e: ERIVERA@PTQ.PEMEX.COM

Domicilio profesional: Jacarandas 100

Formación académica: Ingeniero químico

Experiencia profesional: Ingeniero de Procesos 25 años





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



II-107

Nombre completo: Silvia Rodríguez Ríos





I-108



Nombre: Suemi Rodríguez Romo

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 9 de marzo de 1960

Estado Civil: Soltera

Dirección personal: Avenida Chopos No. 126, Colonia Arcos del Alba,
54570 Cuautitlán Izcalli, Estado. de México

Teléfono personal: 58 71 17 04

Celular: 044 55 52 17 35 60

Correo electrónico: suemi@servidor.unam.mx

Domicilio profesional: Km. 2.5 Carretera Cuautitlán Teoloyucan FESC-UNAM

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniera Química

Institución: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Título de tesis: Separación de Tierras Raras a partir de concentrados de Uranio

Maestría: Maestría en Ciencias

Institución: Facultad de Química, UNAM, 1986

Título de tesis: Algunos usos de los métodos multivectoriales en Teoría Cuántica





Doctorado: Doctorado en Ciencias

Institución: Facultad de Química, UNAM, 1989

Título de tesis: Generalización Multivectorial del mapa de Cartan y algunas de sus aplicaciones

Generación: 1979 - 1984

Reconocimientos profesionales:

Medallas Gabino Barreda, niveles Licenciatura, Maestría y Doctorado

Investigador visitante Fulbright, distinción otorgada por el Gobierno de los Estados Unidos 2000

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias A.C. desde 1994

Revisora del Mathematical Reviews, desde 2000

Becas otorgadas por la Comisión Económica Europea, el Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, la Dirección General de Asuntos del Personal Académico y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores

Experiencia profesional:

Ayudante de Profesor T. C. FES Cuautitlán, UNAM, 1983-1985

Profesor Asignatura A, 40 hrs. FES Cuautitlán, UNAM, 1985-1994

Profesor de Carrera Titular A, interino T.C. FES Cuautitlán, UNAM, 1994-1997

Profesor de Carrera Titular B, definitivo T.C. FES Cuautitlán, UNAM, 1997-2000

Profesor de Carrera Titular C, definitivo T.C. FES Cuautitlán, UNAM, 2000 a la fecha

Jefa de Sección, FES Cuautitlán, UNAM, 1988-1990

Jefa y fundadora del Centro de Investigaciones Teóricas FES Cuautitlán, UNAM 1994-1998

Coordinadora General de Estudios de Posgrado e Investigación, FES Cuautitlán, UNAM, 1998-2002

Secretaria Técnica del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, 2002-2003

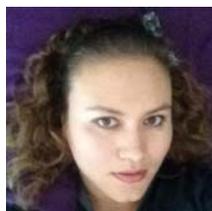
Objetivo profesional:

Desarrollar y crear conocimiento nuevo en la disciplina. Transmitir este conocimiento con excelencia





II-109



Nombre completo: Alicia Román-Martínez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 5 abril 1977

Estado civil: Soltera

E-mail: alicia.romanm@uaslp.mx
aliciaroman@yahoo.com

Teléfono –celular (opcional) +524441881808

Formación académica: Ingeniería Química, Maestría en Ciencias en Ingeniería Química, Doctorado en Biotecnología e Ingeniería Química

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución Educativa: Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Título de tesis (o equivalente): Seguimiento del coeficiente de captura en la polimerización en emulsión.

Fecha de titulación: 9 Agosto 2000

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 1995-2000





I-110

Nombre : Anel Romero Gómez



Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 21 de octubre de 1987

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Calle Francisco I Madero, Mza. 3, L. 40, Col. Ampliación Tecamachalco

Teléfono personal: 58-56-17-97

Celular: 044-55-20-51-40-09

Correo electrónico: cbi205318507@titlani.uam.mx

Domicilio profesional: Av. San Rafael Atlixco, No. 186, Col. Vicentina

Formación académica: Licenciatura: Ingeniería química

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

Objetivo profesional: Desarrollarme en dentro del la nueva generación de tecnología, con las nuevas necesidades, teniendo en cuenta la sustentabilidad, entre otras cosas.

Reconocimientos personales: Estudiante regular





II-111

Nombre: María del Carmen Romero Rivas

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 17 mayo 1954

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Punta del Este 10 Fraccionamiento Torres, Lindavista

Teléfono personal: 55866127

Celular: 55 20808876

Correo electrónico: cromerorivas@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: Cienfuegos 235 Col. Zacatengo Lindavista

Formación académica:

Licenciatura: Ciencias Humanas

Institución: Universidad del Claustro de Sor Juana

Título de tesis (o equivalente):

Análisis de Bestiario de Julio Cortázar





I-112



Nombre: Vianey Ruiz López

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 8/ Junio/1982

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Edificio México, Entrada G, Departamento 302, Col. Romero de Terreros, Unidad Integración Latinoamericana.

Teléfono personal: 56580016

Celular: 5585689459

Correo electrónico: vianeyruiz@gmail.com

Domicilio profesional: Facultad de Química, UNAM. Departamento de Ingeniería Química Conjunto E, Laboratorio 301. Ciudad Universitaria. 04510 México, D.F.





Formación académica:

Licenciatura: Ingeniero Químico

Institución: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Título de tesis (o equivalente): “Influencia de la composición del soporte en catalizadores trimetálicos Ni-W-Mo para Hidrodesulfuración”.

Cédula profesional: _____

Generación (Año de inicio-año de término): 2000-2005

Reconocimientos profesionales:

- ◆ Participación en el VII Concurso de Carteles sobre Tópicos Selectos de Química, organizado por el Departamento de Química de la Facultad de Ing. Química y las Áreas de Química de la Facultad de Biología, Escuela de Quimicofarmacobiología y Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera. U.M.S.N.H. Obteniendo el 1er. Lugar en la Categoría A.
- ◆ Participación en la “III Ruta del Saber”, organizada por el Departamento de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, obteniendo el 1er. Lugar en este concurso.
- ◆ Reconocimiento por haber obtenido el 4to. Lugar de Aprovechamiento en el Módulo 1, durante el ciclo escolar 2000/2001, en la Facultad de Ing. Química de la U.M.S.N.H.

Experiencia profesional:

Analista en el Área de Control de Calidad. Empresa “Aarhus Karlshamn”. Morelia, Mich. Septiembre- Marzo 2006.

Objetivo profesional:

Aplicar los conocimientos científicos en el área del diseño, manejo, optimización, control y administración de procesos y proyectos dentro de los sectores económicos que incluyen la transformación de materias primas y fuentes básicas de energía en productos





útiles a la sociedad, todo ello con bases ecológicas que prevengan la contaminación y degradación del ambiente.

Reconocimientos personales:

Primera Ingeniera Química en la familia.

Información adicional que se desee incluir:

Estudiante del Posgrado en Ingeniería (Ing. Ambiental) de la Universidad Nacional Autónoma de México:

Maestría en Ingeniería Ambiental

Doctorado en Ingeniería Ambiental

Otros estudios realizados: Inglés. UMSNH. 2000-2004. (Constancia de terminación en el nivel avanzado); Francés. UMSNH. 2000-2006. (Constancia de terminación en el nivel avanzado).





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



II-113

Nombre completo: Verónica Ruiz Urías





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



I-114

Nombre completo: María Guadalupe Salinas Juárez





II-115



Nombre completo: Dulce María Sánchez Cerrillo

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 20/07/1994

Estado civil: Soltera

Formación académica:

Educación Primaria: Escuela Francisco Gómez Guerra

Educación Secundaria: Escuela Comercial Bancaria De León

Educación Medio-Superior: Escuela Comercial Bancaria De León

Educación Superior (actualmente): Universidad de Guanajuato

E-mail: dulc_05jrbx@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional)

Teléfono: 01-(477)-103-98-14

Celular: 044-477-120-82-75

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución educativa: Universidad de Guanajuato

Título de tesis (o equivalente):

Reconocimientos personales

Información adicional que se desee incluir:

Me interesa mucho asistir a esta conferencia ya que es muy importante conocer las diversas actividades que se llevan a cabo en la carrera y además de aprender sobre las mujeres que ya han pasado por la carrera y otro nivel de estudios. Me gusta mucho mi carrera y quiero conocer más de ella además de vivir experiencias que me ayuden a nivel personal y profesional como esta oportunidad que se presenta.





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



II-116

Nombre completo: Marisa Gabriela Sánchez Guillén





I-117

Nombre completo: Esperanza Sánchez Pérez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 14 de febrero de 1962

Dirección personal: Altamirano No. 109, Col. Antonio del Castillo, 42020 Pachuca, Hgo.

Teléfono personal: 017717150840

Celular: 045-77-1152-4418

Correo electrónico: dangon22@yahoo.com.mx, bart_gonzan@hotmail.com

Domicilio profesional: Av. Madero No. 711-A, Col. Doctores, 42090 Pachuca, Hgo.

Formación académica: Ing. Químico en Procesos por el Instituto Tecnológico de Pachuca

Reconocimiento profesional: Título de Ing. Químico

Experiencia profesional: -Químico Analista en el Laboratorio Ambiental de Hidalgo. Encargado de Departamento en el Laboratorio del Organismo Operador de Agua en la Cd. de Pachuca. -Catedrático durante 6 años en la Escuela Preparatoria de Mineral del Monte.

Objetivos profesionales: Realizar la Maestría en Biotecnología Ambiental en la Universidad Politécnica de Pachuca

Reconocimientos personales: Diplomas de participación en cursos: -Estimación de Incertidumbres en Mediciones -Trazabilidad en Mediciones Analíticas -Conocimiento y aplicación de la Norma ISO/IEC 17025 IMNC 2006. -Aseguramiento de Calidad en un Laboratorio





II-118



Nombre completo: Diana Sandoval García

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 15-11-1990

Estado civil: Soltera

E-mail: diana-saga@hotmail.com

Teléfono –celular (opcional) : 04455-1503-9327

Formación académica: Estudiante de Ingeniería Química

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución Educativa: Universidad Autónoma Metropolitana

Título de tesis (o equivalente):





I-119

Nombre: Patricia Eugenia Santillán de la Torre

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 06/02/1956

Estado civil: Casada

Dirección personal: Cerro de la Estrella 431 Col. Campestre Churubusco

Teléfono personal: 55492568

Celular: 044 55 14 46 68 05

Correo electrónico: psantillant@yahoo.com.mx

Domicilio profesional: FES Cuautitlán, UNAM

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniera Química

Institución: Fac. Química, UNAM

Título de tesis (o equivalente): Proyecto de una planta desaladora de agua de mar. Maestría en Administración Industrial. Especialidad Superior en Vitivinicultura y Enología

Generación (Año de inicio-año de término): 1974-78

Reconocimientos profesionales:

Mención honorífica en la licenciatura

Experiencia profesional:

IMP, PEMEX, UNAM por 12 años en Inst. Geofísica, Inst. de Ingeniería, FES Cuautitlán, Facultad de Química

Objetivo profesional:

Servir a la UNAM con los conocimientos y experiencia obtenidos, continuar el incremento de conocimientos

Reconocimientos personales (ejemplo):

Matrimonio químicamente puro, 1 hijo ingeniero en computación, UNAM; 1 hijo psicólogo, UNAM





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



I-120

Nombre completo: Itzel Y. Silva Sánchez





I-121



Nombre: Agustina Solórzano Rosas

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 3 de enero de 1927

Estado civil: Casada

Dirección personal: Bosque de Minas 53 Depto. 501

Col. Bosques de la Herradura, 52783 Huixquilucan Edo. de México

Teléfono personal: 5295-1181

Correo electrónico: pperezg_@prodigy.net.mx

Examen profesional: 23/Mayo/1954

Fecha del título profesional: 23/Julio/1954

Formación académica :

Licenciatura: Ingeniero Químico Industrial





Institución: Instituto Politécnico Nacional (IPN), Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)

Título de tesis (o equivalente): “Inspección y mantenimiento a una planta de Desintegración Térmica”

Generación (Año de inicio-año de término): 1948-1951 en la ESIA

1949 Ingreso a la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas. Alumna fundadora.

Reconocimientos profesionales:

Reconocimiento otorgado en noviembre de 2006 por la “Destacada participación en la Enseñanza en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE).

Actividades en la ESQUIE:

1951-1956 Ayudante de Laboratorio de Análisis Químico

1956-1965 Ayudante de Laboratorio y Maestra Adjunta de Tecnología Química del Petróleo e Ingeniería Química

1965-1972 Titular de Tecnología Química del Petróleo y Coordinadora de las carreras de Ingeniería Química Industrial e Ingeniería Petrolera

1972-1983 Comisionada al Sindicato de Educación como Coordinadora de las carreras de Ingeniería Química, para la actualización de los programas

1983-1985 Titular de la clase de Catálisis

Actividades en la “Refinería 18 de marzo” de Petróleos Mexicanos:

1951-1956 Departamento de Inspección y Seguridad

1956-1958 Laboratorio de Pinturas

1958-1960 Planta de Tratamiento de Aguas

1960-1974 Ayudante Técnico en el Departamento de Bombeo y Almacenamiento

1974-1977 Ayudante Técnico en la Superintendencia General de la Refinería “18 de marzo”

Objetivo profesional:

Aplicar mi experiencia y conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo, optimizando recursos humanos y económicos, en un ambiente de superación profesional en las instalaciones industriales de la Refinería “18 de marzo” de Petróleos Mexicanos.





Otras actividades:

1962- Socia fundadora de la Sección Azcapozalco del IMIQ

1982-1983 Presidenta de la Sección Azcapozalco del IMIQ

1984-1986 Coordinadora Regional en el Comité Ejecutivo Nacional del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos

1986-1987 Miembro del Comité de Educación en el IMIQ





I-122

Nombre: Magdalena Sosa Sánchez

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 22 de Julio de 1981

Dirección personal: Callejón Xicotencatl s/n Barrio Santa Maria Tehuantepec, Oaxaca.
C.P. 70760

Teléfono personal: 01 971 71 51755

Celular: 0459711282504

Correo electrónico: poema_81@hotmail.com

Domicilio profesional: Lote 12 Mzna. 2-A Parque Ind. Complement Fondepport C.P.
70610 Tel. (971) 7162933 / 7162934 FAX 7162931 Salina Cruz, Oaxaca

Formación académica: Ing. Química con especialidad en Procesos de Alimentos.

Reconocimiento profesional: Ciclo conferencias de calidad denominadas Alcanzando la excelencia. Participación EXPOTEC 2003 con el proyecto Elaboración de una bebida alcohólica de mediana graduación a partir de la Jiotilla. Curso de sensibilización para el desarrollo humano. Ponente en el VI Coloquio de Investigación de ING. QUMICA con el tema "Secado de ajo (*Allium Sativum L.*) sometido a condiciones cíclicas de temperatura.

Experiencia profesional: Jefa del Laboratorio de Control de Calidad de CHOCOLATES MAYORDOMO S. DE R.L. DE C.V., implementando lo siguiente:
a) Sistema HACCP EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL CHOCOLATE Y MOLE OAXAQUEÑO. b) ELABORACIÓN DE MANUALES DE SANEAMIENTO, BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. c) SEGUIMIENTO DE AUDITORÍAS DE CALIDAD. 2) LABORATORIO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE MAQUILADORA DE REFRESCOS Y AGUAS EMBOTELLADAS EL REY S.A. DE C.V. TENIENDO LAS SIGUIENTES FUNCIONES: A) ANÁLISIS FÍSICO-





QUÍMICOS DEL AGUA. MANEJO DE SUAVIZADORES, DE ALCALINIZADORES, EQUIPO DE ÓSMOSIS INVERSA, PURIFICADORES DE CARBÓN, FILTRO PULIDOR. SANEAMIENTO DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN Y LÍNEAS DE TRATAMIENTOS DE AGUA. 3) ANALISTA DE LABORATORIO DE CALIDAD DE SEM-MATERIALS DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V. GIRO DE LA EMPRESA PRODUCCIÓN DE EMULSIONES ASFÁLTICAS Y ASFALTOS MODIFICADOS

Objetivos profesionales: Aprender y mejorar las funciones asignadas dentro de una organización tomando en cuenta que el trabajo en equipo es base fundamental de una empresa. Obtener mayor capacitación con base en las funciones que realizo y posteriormente un postgrado.

Reconocimientos personales: Participación en deportes (básquetball) y diferentes actividades culturales que me han permitido mayor formación integral.

Información adicional que se desee adicionar: Estoy muy interesada en asistir al Foro, me parece un evento muy interesante y ojalá me puedan confirmar mi asistencia.





II-123



Nombre completo: MARÍA GUADALUPE SOTO ESQUIVEL

Nacionalidad: MEXICANA

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 13-MARZO-1972

Estado civil: SOLTERA

Formación académica: INGENIERA QUÍMICA, FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM

E-mail: gsotoemx@yahoo.com.mx

Licenciatura: INGENIERÍA QUÍMICA

Institución educativa: FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM

Título de tesis (o equivalente): TRAMIENTO TERCIARIO DE AGUAS RESIDUALES AGROINDUSTRIALES MEDIANTE EL USO DE PLANTAS VASCULARES (*Hydrocotyle ranunculoides*)

Fecha de titulación: 20 DE MAYO DE 1997

Cédula profesional: 2485663





Generación (Año de inicio-año de término): 91-95

Reconocimientos personales

Obtención de la Maestría en Ingeniería Ambiental (UNAM, Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Ambiental)

Actualmente cursando estudios doctorales también en Ingeniería Ambiental (UNAM, Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Ambiental)

Información adicional que se desee incluir para la segunda edición del libro electrónico:

Continuar con mi desempeño profesional como ingeniera química para beneficio de México y del mío como profesionista





I-124

Nombre: Albanelly Soto Quintero

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 25 de Diciembre de 1986

Dirección personal: Cuernavaca Morelos, Col. Lomas de Chamilpa, Calle Nogales #7, CP 62218

Celular: 7771885237

Correo electrónico: soquia_17@hotmail.com

Domicilio profesional: Estoy haciendo mi servicio en el CIQ (Centro de Investigaciones Químicas) con el Dr. Víctor Barba López

Formación académica: Estoy en el 9o semestre de la carrera de Ingeniera Química en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniera de La Universidad Autónoma del Edo. de Morelos.

Reconocimientos personales: Reconocimiento por participación a la: XXIV Reunión Estudiantil "Renovando al IQ" llevada a cabo del 4 al 9 de Febrero de 2008. En La Universidad Autónoma de Nuevo León, en la Ciudad de Monterrey Nuevo Len. Con asistencia al Taller de: "Optimización de Energía en Procesos". Reconocimiento por participación en el Congreso "Ingeniera en Movimiento: Experiencias, Logros y Proyectos", 4to Congreso Internacional de Ing. Química y Alimentos, XXIII RNE, que se llevó a cabo en la Ciudad de Puebla del 15 al 10 de marzo del año 2007. Reconocimiento por participación en el Taller de "Cata de Café", parte de las actividades en el Congreso "Ingeniería en Movimiento: Experiencias, Logros y Proyectos", 4to Congreso Internacional de Ing. Química y Alimentos, XXIII RNE, que se llevó a cabo en la Ciudad de Puebla del 5 al 10 de marzo del año 2007. Reconocimiento por participación a la: XXII Reunión Nacional Estudiantil Mérida, Yucatán. "La Ingeniería Química Responsable del Desarrollo de México y de los Procesos Sustentables" que se llevó a cabo del 7 al 11 de Agosto del año 2006. Con asistencia al Taller: "Desarrollo Tecnológico". Reconocimiento por participación en la XXII Semana de la Química e Ingeniería 2006, que se llevó a cabo del 4 al 8 de diciembre del 2006 en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQeI), de La Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Con asistencia al Taller de: "Mecánica de Fluidos". Reconocimiento por participación en la Semana de Química e Ingeniería 2004, "Ciencia, Tecnología y Sociedad", en la FCQeI / CIICAp de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Con asistencia al Taller de "Nanotecnología".

Información adicional que se desee adicionar: Aún soy estudiante de la carrera de Ingeniera Química, pero me gustaría participar con ustedes en el Primer Foro Nacional: La Mujer en la Ingeniera Química en México. Saludos!





II-125



Nombre : María Maura Margarita Teutli León

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 15-01-1957

Estado civil: Soltera

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniera Química

Institución: BUAP, Facultad de Ingeniería Química

Título de tesis (o equivalente): “Construcción de un respirómetro de Warburg para calcular la DBO y su tasa de remoción en las aguas residuales”

Fecha de titulación: 22-Nov-1981

Cédula profesional: 818890

Generación (Año de inicio-año de término): Agosto 1975-Junio 1980

Maestría: Ingeniera Química

Institución: UAM, Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica

Título de tesis (o equivalente): “Cinética de cementación de plata desde soluciones lixiviantes de tiourea”





Fecha de titulación: 31-Oct-1990

Cédula profesional: 1546989

Generación (Año de inicio-año de término): Agosto 1987-Junio 1989

Maestría: Ciencias (Ingeniería Química)

Institución: Tulane University, Engineering Department

Título de tesis (o equivalente): Examen de conocimientos

Fecha de titulación: 22-Mayo-1994

Generación (Año de inicio-año de término): Agosto 1991-Junio 1994

Doctorado: Ciencias

Institución: UAM, Departamento de Ingeniería y Procesos Hidráulicos

Título de tesis (o equivalente): "Modelación matemática de la modelación electroquímica de suelos"

Fecha de titulación: 28-Feb-2003

Cédula profesional: 3907599

Generación (Año de inicio-año de término): Enero 1999-Diciembre 2002





I-126

Nombre: Velia Fabiola Valdés López

Nacionalidad: mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 23/10/1985

Estado civil: Soltera

Dirección personal: Cda. Parque de Asturias 17 Col. Parques de la Herradura

Teléfono personal: 52915729

Celular: 0445529675638

Correo electrónico: fa_valdes@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniera Química

Institución: UNAM

Generación (Año de inicio-año de término): 2006-¿?





II-127

Nombre completo: Martha Cecilia Valenzuela Torrescano

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: 25 de abril de 1988

Estado civil: Soltera

E-mail: marthaccv@hotmail.com

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución educativa: Universidad de Sonora

Título de tesis (o equivalente): Implementación de medidas de seguridad y elaboración de formatos en la planta de ésteres (Oxiten S.A. de C.V.)

Fecha de titulación (próxima): 22 de marzo del 2013

Cédula profesional:

Generación (Año de inicio-año de término): 2007-2012

Reconocimientos personales:

Presidente SEIMIQ-UNISON 2012

Tesorerera del 2do Congreso Estudiantil de Ingenieros Químicos en la Universidad de Sonora. (2011)

Organizadora de la Tercera Junta del Consejo Nacional Estudiantil del IMIQ en Hermosillo, Sonora. (2010)





II-128



Nombre completo: Cecilia del Carmen Vargas Cuevas

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 05 de Abril de 1984

Estado civil: Soltera

Dirección Personal: Fco. Del Paso y Troncoso 327-B-2, Col. Jardín Balbuena, Del. Venustiano Carranza, C.P. 15900, México D.F.

E-mail: cycypher@gmail.com

Teléfono –celular (opcional): 55-36-76-58-09

Formación Académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución Educativa: Facultad de Química, UNAM

Generación (Año de inicio-año de término): 2007 - Cursando

Experiencia Profesional:





Ashland Chemical México S.A. de C.V. Laborando en esta empresa como Becario-Técnico en Pinturas en el Centro de Aplicaciones Ashland Specialty Ingredients para Latino América.

Objetivo Profesional:

Lograr un Desarrollo Profesional, brindando un excelente desempeño, alcanzando los objetivos y metas que se me impongan, a través un trabajo constante, eficiente y eficaz, hasta la realización de los proyectos, aplicando los conocimientos adquiridos al punto de llegar a cumplir de manera satisfactoria las tareas que se me encomienden.

Reconocimientos Personales:

Ser mujer, excelente hija, hermana, amiga. Ser alumna de la Facultad de Química, UNAM. En busca de un balance entre la Ingeniería Química y el desarrollo de vida personal.





I-129



Nombre: Rosa (Nvar) Vartougian Atamian

Nacionalidad: De nacimiento armenia llegando a México en 1923 y por nacionalización mexicana a partir de 1930

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 17/Julio/1914

Estado civil: Soltera

Formación académica:

Licenciatura: Ingeniería Química

Institución: Escuela Nacional de Ciencias Químicas, UNAM

Título de tesis (o equivalente): “Fabricación industrial del sulfato de cobre”

Experiencia profesional: Docencia en la enseñanza media llegando a ser directora de una escuela secundaria oficial

Objetivo profesional (ejemplo):

Deseaba estudiar en la universidad y como su hermano decidió estudiar ingeniería química, su familia le permitió estudiar la misma carrera que su hermano por lo que aunque era mayor que él, estuvieron juntos toda la carrera profesional e incluso se titularon el mismo día.





Su hermano Scon Vartougian Atamian construyó una fábrica para producir sulfato de magnesio y otra para producir ácido sulfúrico.

Reconocimientos personales: Convivió siempre con su familia, cuidando a su madre y luego conviviendo con sus sobrinas, las hijas de su hermano Scon.





I-130



(Foto de Nvart Vartougian Carrillo)

Nombre: Shaqué Vartougian Carrillo

Nacionalidad: mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 01/11/1964

Estado civil: Casada

Dirección personal: Farallón 220 casa 3

Teléfono personal: 5652 0551

Formación académica:

Licenciatura: Diseño Gráfico

Institución: Universidad Anáhuac





II-131

Nombre completo: Aideé Margarita Ventura García

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 09/10/1987

Estado civil: Soltera

Formación académica: 8vo semestre de Ingeniería Química

E Mail: aideeventura9@gmail.com

Teléfono –celular (opcional): 686 1 76 14 43

Licenciatura: Ing. Química

Institución Educativa: División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato





I-132

Nombre: Gabriela Vez Paniagua

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 7 de agosto de 1955

Dirección personal: Benito Juárez No.203 San Felipe del Agua, Oaxaca

Teléfono personal: (951) 5200889

Celular: (951) 508 26 95

Correo electrónico: gabrielavez@gmail.com

Domicilio profesional: Instituto Tecnológico de Oaxaca Calz. Tecnológico No.125 Esq. V. Bravo Ahuja, Oax.

Formación académica: Ing. Química Industrial- M.C. Química Analítica

Experiencia profesional: 28 años en la docencia

Objetivos profesionales: Continuar superándome





II-133



Nombre completo: YESSENIA VIDAL ACOSTA

Nacionalidad: MEXICANA

Fecha de nacimiento (Día, mes, año): 19 DE NOVIEMBRE DE 1989

Estado civil: SOLTERA

Formación académica: LICENCIATURA

E-mail: yesseniavidala@outlook.com

Teléfono –celular (opcional): 5534761203

Licenciatura: INGENIERÍA QUÍMICA

Institución Educativa: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. FESC

Título de tesis (o equivalente): -----

Fecha de titulación: -----

Cédula profesional: ----

Generación (Año de inicio-año de término): 2008-2012





I-134

Nombre: Elva Angélica Villarreal Ruiz

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de nacimiento: Julio 11, 1985

Dirección personal: Juan E. López 2885, Cumbres 4to sector. Monterrey, NL.

Teléfono personal: 83002973

Celular: (044)818 2805146

Correo Electrónico: elvita@gmail.com

Domicilio Profesional: Metaliser, S.A. de C.V.

Formación Académica: IQA del ITESM, Campus Monterrey.





I-135

Nombre: Blanca Estela Zendejas Leal

Nacionalidad: Mexicana

Fecha de Nacimiento: 31 de Julio

Celular: 0445516571350

Correo Electrónico: bez12004@yahoo.com.mx

Domicilio Profesional: Av. Instituto Politécnico Nacional no. 2508 Col. San Pedro Zacatenco C.P.07360

Formación académica: Ingeniería Química Industrial Créditos de Maestría en Computación

Experiencia profesional: Laborando en el Cinvestav-IPN





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



A N E X O 4

CONDENSADO DE MUJERES INGENIERAS QUÍMICAS EN MÉXICO Y EL MUNDO





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





Mujeres en la ingeniería química en el mundo / *Women in chemical engineering in the world*
Pioneras / *Pioneers*

Nombre (Fecha de nacimiento-Fecha de fallecimiento) <i>Name (Date of birth-Date of death)</i>	Grado obtenido <i>Degree granted</i>	Institución que otorgó el grado <i>Institution where degree was granted</i>	Año del grado <i>Year of degree</i>
1. Ellen Henrietta Swallow Richards (Dunstable, MA. Dic/Dec 3, 1842 - Boston, Massachussets. Mar 30, 1911)	B.S. Chemistry	Massachussets Institute of Technology, MIT	1873
	B.S. Chemistry	Vassar College	1870
	Master of Arts	Vassar College	1873
2. Victoria de la Mora Vizcaíno (Tecalitlán, Jalisco, México. Sep 30, 1893 - México D.F. Oct 28, 1974)	Ingeniero químico, ensayador y beneficiador de metales y metalografista	Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara (México)	1917
3. Margaret Hutchinson Rousseau (Houston, Texas, 1911 - Weston, Massachussets, Enero/January 12, 2000)	B.S.	Rice Institute	1932
	Doctor of Science in Chemical Engineering	Massachussets Institute of Technology, MIT	1937
4. Beatrice Alice Hicks (Orange, N.J. Enero/January 2, 1919 - Orange, N.J. Oct 21, 1979)	B.S. in Chemical Engineering	Newark College of Engineering	1939
5. Rosa (Nvart) Vartougian Atamian (Esquicheir, Turquía. Jul 17, 1914 - México D.F. May 26, 2000)	Ingeniero químico	Universidad Nacional Autónoma de México	1940
6. Marjorie Mae Ford	B.S. in Chemical Engineering	Tufts College	1946
7. Lois Aileen Bey (1929 -)	B.S. in Chemical Engineering	Illinois Institute of Technology	1950
8. Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra (México D.F. Enero/January 3, 1927-México D.F. 2009)	Ingeniero químico	Instituto Politécnico Nacional (Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas)	1954
9. Vilma Lucila Espín-Guillois (Santiago de Cuba. Abril/April 7, 1930-La Habana, Cuba. Jun 18, 2007)	Ingeniero químico industrial	Universidad de Oriente, Cuba	1953





	<i>M.S. courses in Chemical Engineering</i>	<i>Massachussets Institute of Technology, MIT</i>	1955
10. María del Consuelo López-Limón (Yahualica, Jalisco, México. Jul. 20, 1931-Guadalajara, Jalisco, México. Octubre 8, 2009)	Ingeniero químico	Universidad Autónoma de Guadalajara, México	1956
11. Mae Carol Jemison (Decatur, Alabama, octubre 17, 1956 -)	<i>B.S. in Chemical Engineering</i>	<i>Stanford University</i>	1977
12. Lisa Pérez Jackson (Philadelphia, Pennsylvania, febrero 8, 1962 -)	<i>B.S. in Chemical Engineering</i>	<i>Tulane University</i>	1983
	<i>M.S. in Chemical Engineering</i>	<i>Princeton University</i>	1986
13. Zara Salim Davidson (Ipoh, Malasia, marzo, 22 1973 -)	<i>B.S. in Chemical Engineering</i>	<i>University of Nottingham</i>	1995
14. Engr. (Mrs.) M.O. Kasim, Nigeria (NSChE, 2013)	<i>B.S. in Chemical Engineering</i>	<i>Obafemi Awolowo University of Nigeria ?</i>	?





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



A N E X O 5

ACERVO FOTOGRAFICO





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



PRIMER FORO NACIONAL DEL IMIQ

LA MUJER EN LA INGENIERÍA QUÍMICA EN MÉXICO

2008





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





En el Auditorio, el presidium del Primer Foro Nacional, de izquierda a derecha, la Dra. Elia Méndez Lecanda de la CFE, la Dra. Suemi Rodríguez Romo de la FES Cuautitlán de la UNAM, la Lic. Rosalía Sánchez Recillas de Zedillo, Presidenta Nacional del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ 2008, el Ing. Eduardo Zedillo Ponce de León Presidente Nacional del IMIQ 2008, la IQI Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra de la ESIQIE-IPN y, en el podium, la autora, la Dra.-Ing. María del Carmen Durán Domínguez de Bazúa





En el Auditorio, el presidium del Primer Foro Nacional, de izquierda a derecha, la Dra. Elia Méndez Lecanda de la CFE, la Dra. Suemi Rodríguez Romo de la FES Cuautitlán de la UNAM, la Lic. Rosalía Sánchez Recillas de Zedillo, Presidenta Nacional del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ 2008, el Ing. Eduardo Zedillo Ponce de León Presidente Nacional del IMIQ 2008 y la IQI Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra de la ESIQIE-IPN





En el Auditorio, durante el Primer Foro Nacional, el Secretario Nacional del IMIQ 2008, ahora Presidente Nacional, M. en C. Enrique Aguilar Rodríguez, y su esposa María del Carmen Romero de Aguilar, en la segunda fila del auditorio





En el Auditorio, durante el Primer Foro Nacional, los(as) colegas de la Generación 1964-68 de la primera Escuela Nacional de Ciencias Químicas y luego Facultad de Química de la UNAM, en primera fila: Dra. Ylia Espitia Cabrera, Dr. Enrique Bazúa Rueda, IQ Esperanza Segoviano Aguilar





El Ing. Luis Eduardo Zedillo Ponce de León, Presidente Nacional del IMIQ en 2008 durante nuestro Primer Foro Nacional con nuestra pionera de la ESIQIE-IPN y el IMIQ-Sección Azcapotzalco, la IQI Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra, y su esposo el IQI Pánfilo Pérez Guerra





El Ing. Luis Eduardo Zedillo Ponce de León, Presidente Nacional del IMIQ en 2008 durante nuestro Primer Foro Nacional con nuestros queridos ex-Presidentes Nacionales de 1964: Esther Irene Uribe de Treviño y Jorge Treviño Zapata (†)





Fotografía de grupo con nuestras conferencistas e invitadas del Primer Foro Nacional: La Dra. Suemi Rodríguez Romo, Directora de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM (primera fila, traje negro), la IQI Agustina Solórzano Rosas de la ESIQIE-IPN y la Sección IMIQ-Azcapotzalco (primera fila, traje azul cielo), Rosalía Sánchez Recillas de Zedillo, Presidenta Nacional del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ de 2008 (primera fila, traje lila), Esther Irene Uribe de Treviño, Presidenta Nacional del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ de 1964 (primera fila, traje azul acero), la autora de la FQ-UNAM y la Sección IMIQ Ciudad de México-Centro (primera fila, pañoleta multicolor), Elia Méndez Lecanda de la CFE (primera fila, blusa negra con listas blancas) y al centro el Ing. Luis Eduardo Zedillo, Presidente Nacional del IMIQ 2008





Fotografía de grupo con nuestros(as) invitados(as) donde destacan nuestro entonces Secretario Nacional del IMIQ y actual Presidente Nacional, Enrique Aguilar Rodríguez (saco beige claro, de pie en la segunda fila) y abajo su esposa, María del Carmen Romero de Aguilar (sentada la segunda en la primera fila, traje gris acero), y en la tercera fila nuestro sexto ex-Presidente Nacional, Jorge Treviño Zapata (†) y nuestro Presidente de la Sección Ciudad de México-Centro (cuarto de izquierda a derecha) y, al final de la tercera fila, la IQ María del Carmen Bazúa Durán





Nuestras queridas colegas participantes del Primer Foro Nacional, muchas de ellas activas colaboradoras en la organización y en la primera y segunda ediciones de este libro, como la Dra. en Ing. Marisela Bernal González (primera fila, primera de izquierda a derecha), la IQ Esperanza Segoviano Aguilar (primera fila, segunda de izquierda a derecha), la Dra. Ylia Espitia Cabrera de la UMSNH (primera fila, tercera de izquierda a derecha), la M. en I. Vianey Ruiz López (tercera fila, sweater azul de cuello de tortuga, tercera de izquierda a derecha), Dra. en Ing. María del Refugio González Sandoval (tercera fila, cuarta de izquierda a derecha) y la M. en I. Sandra Leticia García Arreola (tercera fila, quinta de izquierda a derecha)





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Exposición de “souvenirs” de nuestras IQ pioneras en México





El momento cultural, cuarteto de cuerdas del Instituto Politécnico Nacional en el Auditorio “D” de la Facultad de Química de la UNAM, antes de la ceremonia de clausura del Primer Foro Nacional del IMIQ





El momento cultural, cuarteto de cuerdas del Instituto Politécnico Nacional en el Auditorio “D” de la Facultad de Química de la UNAM, antes de la ceremonia de clausura del Primer Foro Nacional del IMIQ





Agradeciendo el momento cultural a los integrantes del cuarteto de cuerdas del IPN con un pequeño regalo y un diploma como reconocimiento por parte del IMIQ





En la ceremonia de clausura del Primer Foro Nacional 2008, la autora entregando su diploma y obsequio a la IQI Agustina Solórzano Rosas de Pérez Guerra, nuestra prionera de la ESIQIE del IPN y de la Sección Azcapotzalco del IMIQ con los Presidentes Nacionales del IMIQ y del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ





En la ceremonia de clausura del Primer Foro Nacional 2008, la autora entregando su diploma y obsequio a la Dra. Suemi Rodríguez Romo de la FES Cuautitlán de la UNAM con los Presidentes Nacionales del IMIQ y del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ





En la ceremonia de clausura del Primer Foro Nacional 2008, la autora entregando su diploma y obsequio a la Dra. Elia Méndez Lecanda de la CFE con los Presidentes Nacionales del IMIQ y del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ





En la ceremonia de clausura del Primer Foro Nacional 2008, la autora entregando los diplomas a los Presidentes Nacionales del IMIQ y del Comité de Damas y Acompañantes del IMIQ





Tres generaciones de ingenieras químicas: Agustina (1948 en la ESIA y 1949 ingreso a la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas como alumna fundadora), Carmen (1964 a la entonces ENCQ y en 1966 convertida en FQ de la UNAM) y Carmen Jr (1990 en la FQ de la UNAM)





Despediéndose al final del Primer Foro Nacional: “Brindis” sin alcohol (agua fresca de jamaica y horchata y refrescos Pascual tipo “Boing”)





Deportando al final del Primer Foro Nacional: “Brindis” sin alcohol (agua fresca de jamaica y horchata y refrescos Pascual tipo “Boing”)





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Foto panorámica del Primer Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México”





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México”
Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



SEGUNDO FORO NACIONAL DEL IMIQU

LA MUJER EN LA INGENIERÍA QUÍMICA EN MÉXICO

CINCO AÑOS DESPUÉS

2013





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Nuestro queridos miembros de apoyo de las Oficinas del IMIQ Nacional y de la Sección Ciudad de México-Centro en la mesa de registro al II Foro Nacional con el personal del IMIQ





Presidium del II Foro Nacional de izq. a der.: IQ Leticia Lozano-Ríos, conferencista, Dra. Elia Méndez-Lecanda, conferencista, Dr. Reynaldo Sandoval-González, FQ-UNAM, IQ Armando Landa-Gudiño, Vice-Presidente Nacional del IMIQ, Dra. Elsa Miriam Arce-Estrada, conferencista, Dra. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa, conferencista y miembro del comité organizador. El Dr. Reynaldo Sandoval González, Coordinador de la Carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Química de la UNAM, dando la bienvenida a los participantes a nombre de la entidad anfitriona





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



En la ceremonia de inauguración con el Dr. Reynaldo Sandoval, Coordinador de la Carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Química de la UNAM, entidad anfitriona





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



El Vice-Presidente Nacional del IMIQ, el IQ Armando Landa-Gudiño dando la bienvenida a los y las asistentes al II Foro Nacional, evento organizado por el IMIQ Nacional



Bienvenida por parte del Comité Organizador del II Foro Nacional, Dra. Carmen Durán





La conferencia inaugural por parte de la Dra. Elsa Arce en representación de la Dra. Yoloxóchitl Bustamante-Díez, Directora General del Instituto Politécnico Nacional





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



La Dra. Carmen Durán presentando a las pioneras en ingeniería química de México y el mundo y el rol de las ingenieras químicas mexicanas en el IMIQ





La Dra. Elia Méndez, de la CFE, planteando algunas reflexiones sobre las mujeres en la ingeniería química





La Dra. Elia Méndez, de la CFE, planteando algunas reflexiones sobre las mujeres en la ingeniería química





La IQ Leticia Lozano-Ríos disertando sobre las opciones de las mujeres ingenieras químicas en la firmas de ingeniería





La IQ Leticia Lozano-Ríos disertando sobre las opciones de las mujeres ingenieras químicas en la firmas de ingeniería





En la sesión de preguntas y respuestas con los asistentes del II Foro Nacional: IQ Leticia Lozano-Ríos, conferencista, Dra. Elia Méndez-Lecanda, conferencista, IQ Armando Landa Gudiño, Vice-Presidente Nacional del IMIQ, Dra. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa, conferencista y miembro del comité organizador, Dra. Elsa Miriam Arce-Estrada, conferencista





Entrega de diplomas de reconocimiento a las conferencistas por parte del IQ Armando Landa-Gudiño a nombre del Comité Organizador del II Foro Nacional





Reconocimiento a la Dra. Elsa Arce de la ESIQIE-IPN





Reconocimiento a la IQ Leticia Lozano-Ríos por su estimulante conferencia





Entrega del reconocimiento para la Dra. Elia Méndez por parte del IQ Armando Landa-Gudiño





Un reconocimiento para la Dra. Carmen Durán, como conferencista y organizadora de este II Foro Nacional





Las conferencistas e invitados: De izquierda a derecha en la primera fila Lillian Sanromán de Gómez Velasco, Carmen Durán, Elia Méndez, Elsa Arce, en la segunda fila María Elena Morales de López Mellado, Roberto Hurtado Jiménez, Enrique Bazúa y Armando Landa





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



Algunas de las y los participantes del Segundo Foro Nacional al final del evento





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



La autora y su familia





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013





Sentados: Enrique Guillermo, matemático, Enrique Rodolfo, ingeniero químico
De pie: La autora, ingeniera química y María del Carmen Jr., ingeniera química





María del Carmen Bazúa Durán con su pequeño Luis Rodolfo Kaiáo Bazúa Durán, Enrique Rodolfo Bazúa Rueda, Alejandro Enrique Nai'a Bazúa Durán y la autora





Segundo Foro Nacional “La mujer en la ingeniería química en México

Ciudad de México, D.F. Marzo 8, 2013



ISBN 978-970-95943-0-0

Libro I Foro

El libro electrónico del I Foro se terminó de imprimir en su segunda edición en

Abril de 2008

Ciudad Universitaria, México D.F. México

ISBN 978-607-96107-0-8

Libro II Foro

El libro electrónico del II Foro se terminó de imprimir en su primera edición
en

Marzo de 2013

Ciudad Universitaria, México D.F. México

© IMIQ

Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, A.C.

Calle de Horacio # 124-1101, Col. Polanco

11560 México D.F. México

